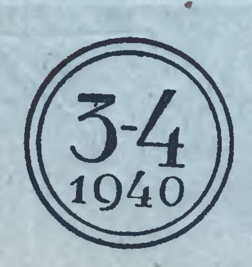
РАДИО ФРОНТ

Да здравствует Красная Армия и Военно-Морской флот страны социализма!



Содержание

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИОФРОНТ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СНК СССР

№ 3-4

1940

XXII годовщина Красной армии и Военно-морского флота

Вся советская страна, весь стовосьмидесятитрехмиллионный советский народ отмечают XXII годовщину Рабоче-крестьянской Красной армии и Военно-морского флота.

XXII годовщина — это праздник всего советского народа, ибо Красная армия — это плоть от плоти, кровь от крови народов советской страны. В Красной армии, в бойцах и командирах вооруженных сил страны социализма, сконцентрированы лучшие черты людей сталинской эпохи; преданность, бесстрашие и мужество людей, воспитанных великой партией Ленина — Сталина.

Рабоче-крестьянская Красная армия и Военно-морской флот созданы и организованы великими вождями пролетарской революции — Лениным и Сталиным.

Под их непосредственным руководством, волей и усилиями партии и народа, в боях и огне гражданской войны организовывалась, росла, крепла и побеждала многочисленных врагов молодой советской страны гордость народа — Красная армия.

Она побеждала и победила потому, что ее знамена несли свободу и счастье трудовому народу, потому что она не знала другой цели, кроме победы, ибо Ленин говорил: «Для тех, кто отправляется на фронт, как представители рабочих и крестьян, выбора быть не может. Их лозунг должен быть — смерть или победа».

Красная армия разбила бесчисленные белогвардейские полчища и интервентов Англии, Франции и других империалистов потому, что ее цементировала партия большевиков, пославшая в ее ряды своих лучших сынов во главе с Ворошиловым, Куйбышевым, Орджоникидзе, Кировым, Фрунзе и другими, потому, что ее действиями непосредственно руководил лучший соратник Ленина — товарищ Сталин.

На самые ответственные участки борьбы, туда, где грозила катастрофа, на наиболее опасные, на наиболее страшные для революции места, с одного боевого фронта на другой бросала партия по предложению Ленина товарища Сталина. В своей работе «Сталин и Красная Армия» т. Ворошилов пишет:

«Там, где было относительно спокойно и благополучно, где мы имели успехи, — там не было видно Сталина. Но там, где в силу целого ряда причин трещали красные армии, где контрреволюционные силы, развивая свои успехи, грозили самому существованию советской власти, где смятение и паника могли в любую минуту превратиться в беспомощность, катастрофу, — там появлялся товарищ Сталин. Он не спал ночей, он организовывал, он брал в свои твердые руки руководство, он ломал, был беспощаден и — создавал перелом, оздоровлял обстановку».

В суровые годы гражданской войны, несмотря на невероятно тяжелую

обстановку — Красная армия и Военно-морской флот, руководимые партией большевиков, Лениным и Сталиным, — разгромив многочисленные армии интервентов и белогвардейцев, — покрыли себя неувядаемой славой.

Касторная и Воронеж, Каховка и Перекоп, Царицын и Астрахань, Спасск и Волочаевка — битвы гражданской войны, где героическая Красная армия разгромила на-голову врагов, — вошли в историю как блестящие страницы истинного героизма, мужества и беззаветной преданности народу.

***

Ленин и Сталин всегда подчеркивали необходимость укрепления вооруженных сил и обороноспособности советской страны.

В. И. Ленин писал: «... Взявшись за наше мирное строительство, мы приложим все силы, чтобы его продолжать беспрерывно. В то же время, товарищи, будьте на-чеку, берегите обороноспособность нашей страны и нашей Красной армии, как зеницу ока...» (Ленин, т. XXVII, стр. 120).

Шестнадцать лет назад над гробом Ленина — его ученик, соратник и друг товарищ Сталин — от лица всей партии и народа дал великую клятву. Товарищ Сталин сказал: «...Ленин не раз указывал нам, что укрепление Красной армии и улучшение ее состояния является одной из важнейших задач нашей партии... Поклянемся же, товарищи, что мы не пощадим сил для того, чтобы укрепить нашу Красную армию, наш Красный флот».

Сталинская клятва выполнена. Под руководством великого Сталина, разгромив всех явных и тайных врагов, наша страна выросла в могучую социалистическую державу, успешно идущую по пути к коммунизму.

Народы нашей страны под руководством великого Сталина, укрепляя обороноспособность своей социалистической родины, создали могучую и непобедимую, грозную для врагов — Красную армию и Военно-морской флот.

Силу и мощь нашей Красной армии не раз испытали враги советской страны, провоцировавшие войну.

У озера Хасан, у Халхин-Гола, у Тарнополя, Львова и Гродно, в освободительном походе в Западную Украину и Западную Белоруссию и в боях с белофиннами Красная армия, разгромив всех врагов страны социализма и покрыв себя неувядаемой славой, — преподала предметный урок всем провокаторам и поджигателям войны.

***

В могучей, оснащенной всеми видами военной техники, Красной армии и Военно-морском флоте особое значение приобретают войска связи, как об этом указал тов. Ворошилов в речи на XVIII съезде партии, ибо войска связи являются очень важным родом войск, «на котором базируется вся работа управления и руководства войсками в мирное и, особенно, в военное время».

Войска связи Рабоче-крестьянской Красной армии и Военно-морского флота богато оснащены передовой современной техникой связи.

Славные связисты армии и флота по-настоящему овладели вверенной им техникой и продолжают совершенствоваться.

Связисты армии и флота — бойцы и командиры, комиссары и политработники — это люди храбрые и решительные, беззаветно преданные своей родине и партии Ленина — Сталина, — обладающие широким техническим опытом и кругозором, успешно применяющие свои знания в бою.

Многие связисты показали не раз свое умение на деле в жестоких сражениях с врагами родины, обеспечивая четкую и бесперебойную

связь и тем самым управление войсками в самой сложной боевой обстановке.

Бойцы и командиры-связисты в боях у озера Хасан, на полях Монголии, в освободительном походе в Западную Украину и Западную Белоруссию, в боях против поджигателей войны на Финляндском фронте — показали примеры высокого героизма, мужества и отваги.

Имя бесстрашного связиста, младшего командира Василия Галахова, ныне Героя Советского Союза, дорого и близко всему советскому народу.

Мужество, бесстрашие, беспредельная преданность нашей стране — великой партии Ленина — Сталина, проявленные Василием Галаховым, пример для каждого советского радиолюбителя.

Нет ничего благороднее, ничего почетнее для гражданина страны Советов, чем с оружием в руках защищать свою великую родину.

Сотни тысяч трудящихся в нашей стране занимаются радиолюбительством. Это мощный резерв частей связи Рабоче-крестьянской Красной армии и Военно-морского флота.

Многие радиолюбители изучают связистскую специальность, изучают азбуку Морзе и работу на ключе, чтобы по первому зову партии и правительства, встав под боевые знамена Красной армии, притти во всеоружии в части связи.

Изучить азбуку Морзе, работу на ключе, овладеть военно-связистской специальностью — дело чести каждого советского радиолюбителя.

Помочь в этом благородном и патриотическом стремлении радиолюбителям, превратить каждый радиолюбительский кружок в кузницу оборонных кадров — задача радиокомитетов, органов Осоавиахима и наркомата Связи.

* * *

XXII годовщина Рабоче-крестьянской Красной армии и Военно-морского флота — праздник всего советского народа.

Советский народ твердо знает, что Красная армия и Военно-морской флот, выполняя указания великого Сталина, готовы ответить ударом на удар поджигателей войны, что Красная армия и Военно-морской флот развеют в прах любого врага, что

«...Полная победа наших вооруженных сил в борьбе с любым врагом обеспечена, потому что с нами Сталин, потому что каждый боец, командир и политработник хорошо знают повседневную сталинскую заботу о его социалистической Родине и о Красной Армии. Каждый боец, командир и политработник мыслями и душой всегда со Сталиным. По его зову каждый готов без колебаний отдать все свои силы, если нужно, и свою жизнь во имя славы и могущества Родины, во имя коммунизма.» (Ворошилов).

С именем великого Сталина, за родину, за коммунизм шли в бой и побеждали бойцы доблестной Красной армии в районе озера Хасан; у Халхин-Гола, на полях Западной Украины и Западной Белоруссии.

С именем Сталина части Ленинградского Военного округа вели бои, защищая границы советской страны.

С именем Сталина они развеют в прах всех врагов Великой социалистической державы.

Сталин — это победа!

Связисты Красной Армии

Комдив И. А. Найденов

Начальник Управления Связи Красной армии

Двадцать два года несокрушимой стеной стоит Рабоче-крестьянская Красная армия на страже границ первого в мире социалистического государства.

Под руководством партии Ленина — Сталина трудящиеся Советского Союза создали армию, равной которой нет в мире.

В результате выполнения сталинских пятилеток неизмеримо выросла техническая оснащенность нашей армии.

За эти 22 года наряду с другими родами войск росли и совершенствовались войска связи.

Получив в наследство от царской армии незначительное количество далеко не совершенной аппаратуры самых различных образцов, изготовленных за границей, среди которых были полевые радиостанции Сименс и Гальске, Маркони, позволяющие вести прием только на кристаллический детектор, сейчас наши части связи имеют первоклассную радиоаппаратуру, изготовленную на наших советских заводах, нашими рабочими и инженерами.

Наличие различных типов радиостанций надежно обеспечивает радиосвязью командование от самых мелких подразделений до крупных штабов соединений всех родов войск.

Унифицированные телефонные аппараты, коммутаторы различных систем, разнообразное линейное имущество — все это гарантирует надежную и непрерывную связь.

Вся эта мощная техника в совокупности с людьми, в совершенстве овладевшими ею, представляет могучее средство, при помощи которого Командованию частей, соединений обеспечивается управление войсками как в мирное, так и, в особенности, в военное время.

В рядах связистов имеется не мало командиров, которые в годы гражданской войны блестяще обеспечивали связь во всех важнейших операциях Красной армии. Свой боевой опыт они передают новому поколению связистов нашей армии, обучая и воспитывая командиров, инженеров и техников в наших академиях, училищах и курсах связи. Славные традиции гражданской войны переходят из года в год к новым молодым патриотам нашей родины — связистам, мобилизуя их на дальнейшее овладение средствами связи.

Части связи насчитывают в своих рядах немало энтузиастов, отлично овладевших техникой связи. Среди них командиры-связисты, дважды орденоносцы, комбриги тт. Королев и Ковалев, полковники тт. Келенин, Леонов, Бондарев и ряд других товарищей.

Личным примером на основе социалистического соревнования командиры и красноармейцы частей связи добиваются высоких показателей в боевой и политической подготовке.

Полковник-орденоносец т. Дудаков добился образцовой работы в частях и подразделениях связи своего округа.

Старший лейтенант начальник школы N-ского батальона связи т. Калабин повседневным руководством и умелым планированием боевой подготовки добился прекрасных показателей в учебе курсантов.



Начальник радиостанции старший лейтенант Петр Тихонович Буданов занял при инспекторской проверке первое место в полку и представлен военным советом СКВО для награждения



Отделенный командир комсомолец Константин Васильевич Ергаев.
За отличные показатели отделения на инспекторской проверке награжден командованием полка денежной премией

Начальник радиостанции старший лейтенант т. Буданов на инспекторской проверке занял первое место в полку и представлен военным советом СКВО для награждения.

Командир отделения т. Ергаев — один из лучших связистов полка.

Курсант т. Пулихов, неоднократно премированный командованием части, при работе на аппарате Морзе выполняет задание на 130%.

Радисты тт. Ильюшин, Хлебцов (БОВО), Галимбовский (САВО), Бриль, Мезенев (МВО) и многие другие в короткий срок овладели безошибочным приемом и передачей на радиостанциях, всегда обеспечивая своевременную, надежную и скрытую радиосвязь. Одновременно они отлично овладели методом радиосвязи короткими сигналами.

Телеграфисты тт. Шилин, Симонов, Сухов, Павлов и ряд других товарищей работают на телеграфных аппаратах, выполняя нормы обмена на 200%.

В условиях современного боя громадное значение имеет своевременная связь, и в рядах связистов насчитывается немало энтузиастов скоростной наводки кабельных, шестовых и постоянных линий.

Подразделение связи т. Воробьева обеспечило связью действие соединения в трудных условиях местности, в ночное время в 2 раза быстрее данного ей командованием срока.

Командование соединения работу связистов подразделения т. Воробьева оценило как отличную и занесло приказом на доску почета.

Подразделение т. Помытова (ОКА) на учениях без дорог, в пургу навело линию в 80 km значительно быстрее срока, указанного командованием, и обеспечило бесперебойную работу телеграфных станций по этой линии в течение нескольких суток.

Подразделение старшего лейтенанта т. Муракова (ХВО) при наводке шестовой линии на расстоянии 20 km ночью в плохую погоду дало 150% нормы дневной работы.

Части связи используют также в своей работе такие средства связи, как собаки и голуби.

Мастер дрессировки связных собак командир отделения т. Омельченко (ЗАБВО) на ряде учений в различных условиях всегда обеспечивал связь своими отлично подготовленными доберманами и эрдель-терьерами. Нельзя также не сказать о таких подразделениях, как подразделение тт. Строкина и Афанасьева, которые отлично подготовили голубей к работе по двухсторонней связи.

У энтузиаста голубиной связи, каким является командир отделения т. Коваленко, голуби умеют летать даже ночью, обеспечивая связь частей соединения.

Хорошо работают связисты в боевых условиях. Можно привести десятки ярких примеров героизма и беспредельной преданности связистов Красной армии, партии и своему народу, проявленных в боях у озера Хасан, у реки Халхин-Гол, в боях за освобождение трудящихся Западной Украины и Западной Белоруссии и в боях с белофиннами.

Лейтенант т. Шестак с 8-ю связистами обеспечивал работу телефонного узла, находящегося в специальном окопе. Противник в течение четырех дней по нескольку раз в сутки буквально засыпал артиллерийскими снарядами район расположения окопа. Линия связи непрерывно рвалась. Однако славные



Старший лейтенант А. И. Калабин



Курсант т. Пулихов

связисты во главе с т. Шестак в течение всего времени боя не покидали окопа, регулярно восстанавливая связь. Эту работу они производили, переползая от щели к щели. Однажды на исправление линии вышел сам т. Шестак. Он прополз под огнем противника 2 km и устранил повреждение, проделав это в течение 30 мин.

Старшему лейтенанту т. Кустову было поручено навести линию с таким расчетом, чтобы сократить большое обходное расстояние ранее проведенной линии. Новое направление линии проходило на небольшом удалении от расположения противника. Тов. Кустов направил один взвод наводить линию от той части, к которой нужно было дать связь, а сам сел в танк и начал разматывать провод навстречу взводу. В процессе наводки линии танк попал под сильный обстрел противника, но т. Кустов не растерялся, увеличил скорость танка и, отстреливаясь, проскочил под огнем противника; встретив свой взвод, он дал ему новое направление, более соответствующее обстановке, обеспечив тем самым более надежную связь.

Радист т. Солдатов показал блестящий пример мужества и самоотверженности на своем посту. Он, как отличный радист, четыре дня непрерывно работал на радиостанции под огнем противника, обеспечивая единственно возможную связь своей части как со штабом старшего начальника, так и нижестоящими штабами своих войск.

Телеграфист т. Власов, будучи хорошо подготовленным в работе на аппарате, продежурив свою смену, никогда не уходил далеко от телеграфной станции и, как только чувствовал, что на станции много работы, шел туда и помогал своим товарищам. Так, т. Власов работал по нескольку дней подряд.

Вся страна знает о доблестной работе 406-го отдельного батальона связи, награжденного орденом Красного Знамени.

90% личного состава одной из рот этого батальона за свое геройство и самоотверженность награждены орденами и медалями Советского Союза. Бойцы этой роты, несмотря на большую разбросанность частей, во время всех боев своевременно доставляли адресатам всю боевую корреспонденцию.

Много героических примеров показывали связисты в боях с белофиннами. В суровых климатических условиях, в сплошном лесу и болотах при отсутствии ориентиров на местности связисты самоотверженно и настойчиво работают по организации связи и восстановлению ее в случае нарушения.

Старший лейтенант т. Дубков с командой в 4 чел. в условиях бездорожья за двое суток отремонтировал линию на участке в 35 km и походным порядком вернулся в исходный пункт. Это свидетельствует о том мужестве, геройстве и знании своего дела, которые присущи только бойцам Красной армии. Основной принцип наших связистов — не теряться ни в какой обстановке и на любой местности давать связь во-время и надежно.

Связисты Красной армии, как и вся Красная армия беззаветно преданы своей социалистической родине и в любую минуту готовы по первому зову партии и правительства самоотверженно выполнить свой долг на полях сражений с врагами советского народа.

Радиолюбители — резерв оборонных кадров, будущие связисты Красной армии и Военно-морского флота. Это требует от них повседневного овладения техникой для того, чтобы в любую минуту они могли встать на смену армейским связистам. Радиолюбители должны уметь в совершенстве работать на ключе и быть образцовыми радистами-слухачами.

Нужно всегда помнить историческое указание товарища Сталина о капиталистическом окружении и неустанно работать над укреплением обороноспособности нашей страны с тем, чтобы быть готовыми по первому зову партии и правительства встать на защиту нашей социалистической родины.



Готовить кадры радистов-коротковолновиков

Комдив П. П. Кобелев

Председатель ЦС Осоавиахима СССР

Двадцать вторая годовщина Красной армии и Военно-морского флота — радостный праздник для всего счастливого советского народа.

Героический путь, пройденный победоносной Красной армией и Военно-морским флотом, вписан в незабываемые страницы истории первого в мире социалистического государства трудящихся.

Красная армия и Военно-морской флот, созданные гениальными вождями социалистической революции — Лениным и Сталиным, закаленные в боях, кровно связанные с советским народом, превратились в мощную, технически оснащенную, несокрушимую вооруженную силу страны социализма.

XXII годовщину Красной армии и Военно-морского флота советский народ встречает новыми достижениями на всех участках строительства социализма.

Сотни тысяч трудящихся, отмечая эту торжественную дату, вступают в члены Осоавиахима — могучего резерва Красной армии и Военно-морского флота. Миллионы советских патриотов отмечают славный юбилей оборонными подарками, еще больше укрепляющими обороноспособность страны социализма.

Оборонными подарками встречают XXII годовщину и связисты-осоавиахимовцы, упорно овладевая разнородными средствами связи.

Народный комиссар обороны маршал Советского Союза тов. Ворошилов не раз в своих указаниях обращал внимание на огромное значение средств связи, на которых базируется руководство частями и подразделениями как в мирное, так и в военное время.

Выполняя указания народного комиссара обороны, Центральный совет Осоавиахима в 1940 г. поставил задачу перед областными, краевыми и республиканскими советами — развить широкую сеть радиокружков на предприятиях, в учебных заведениях, детских технических станциях и Дворцах пионеров по подготовке радистов-коротковолновиков. Вся эта работа должна проводиться совместно с местными радиокомитетами. Для руководства этими кружками необходимо привлекать командиров запаса — радистов, инструкторов радиолюбительства и лучших коротковолновиков, имеющих приемно-передающие установки.

Изучение теоретического курса радиотехники должно сочетаться с приемом на слух и передачей на ключе и работой в эфире на коллективных радиостанциях областных, краевых или республиканских советов Осоавиахима.

Целый ряд организаций Осоавиахима уже приступил к организации таких кружков. Всего по Союзу создано и работают свыше 500 кружков, подготовляющих радистов-коротковолновиков.

Одними из лучших организаторов, проявляющих настойчивость и упорство в создании кружков радистов-коротковолновиков, являются комсомольцы Московского института инженеров связи тт. Ширяев и Волошенко, организовавшие при институте радиошколу, в которой занимаются 200 чел.

Комсомолка Московского государственного университета т. Минервина создала радиошколу, в которой занимается 90 чел. Комсомолец т. Дорошкевич, награжденный знаком «ЗАОР», создал пять кружков в Московском текстильном институте. Комсомолец т. Шальфер организовал 6 кружков при Московском энергетическом институте им. тов. Молотова.

Инспектор отдела боевой подготовки по коротковолновой работе Горьковского облсовета Осоавиахима т. Федышин укомплектовал 25 радиокружков, в них занимаются 450 чел., и восстановил 4 коллективных радиостанции.

Инспектор по коротковолновой работе отдела боевой подготовки ЦС Осоавиахима УССР т. Ааронов организовал 78 радиокружков на предприятиях, в учебных заведениях, а также заочное обучение 600 чел.

Инспектор по коротковолновой работе отдела боевой подготовки Московского городского совета Осоавиахима т. Емельянов организовал 41 радиокружок с охватом 1052 чел.

Можно было бы привести еще ряд примеров ревностного отношения молодых патриотов к этому нужнейшему виду оборонной работы, но все это — только начало работы Отдельные работники Осоавиахима продолжают незаслуженно игнорировать этот участок ра-

боты. Отделываясь отпиской и ссылаясь на то, что «штата руководителей нет», они забывают, что Осоавиахим — добровольная общественная организация, ведущая свою работу с помощью широкого актива.

Большой трудностью в работе кружков радистов-коротковолновиков является их слабая техническая оснащенность. К тому же некоторые кружки не имеют постоянного помещения и им приходится заниматься в комнате, случайно оказавшейся свободной. И, естественно, что такой кружок в самом начале занятий имеет большой отсев, а иногда, не доведя программу до конца, разваливается.

Руководители осоавиахимовских организаций часто, собрав людей, обеспечив их руководителем, считают, что уже все налажено, и дальнейшей его судьбой не интересуются.

Одной из серьезнейших причин, тормозящих дело укрепления кружков радистов-коротковолновиков, является отсутствие в торгующей сети наглядных пособий.

Наша радиопромышленность должна организовать выпуск на рынок ключей Морзе, головных телефонов, конденсаторов, трансформаторов, звуковых генераторов, в которых крайне нуждаются кружки по подготовке радистов-коротковолновиков.

Немалым тормозом в развертывании широкой сети кружков радистов-коротковолновиков является и некоторая излишняя осторожность, граничащая с перестраховкой, которую иногда проявляют отдельные руководители Осоавиахима на местах, когда сами радиолюбители-коротковолновики поднимают вопрос о создании коллективных станций и не могут пробить косности руководителей. Нужно, чтобы наши организации Осоавиахима смелее привлекали к организации этой работы лучших товарищей из радиолюбительского осоавиахимовского актива, использовав их инициативу и горячее желание отдать свои силы на овладение этой почетной и интересной оборонной специальностью.

* * *

Наряду с созданием кружков для первоначального обучения радистов-коротковолновиков Центральный совет Осоавиахима проводит однодневные радиоэстафеты, радиопереклички, тесты на переходящие призы Центрального совета Осоавиахима и газеты «На страже».

Все это направлено на дальнейшее развитие коротковолнового радиолюбительства — одного из крупнейших участков оборонной работы, готовящего резерв квалифицированных связистов-коротковолновиков.

Решительное улучшение работы по подготовке радистов-коротковолновиков будет лучшим подарком к славной годовщине Красной армии и Военно-морского флота.



14 февраля в московском Политехническом музее состоялась встреча радистов ледокола „Георгий Седов" Героев Советского Союза тт. Полянского и Бекасова с активистами-радиолюбителями Москвы.

Вечер открыл Герой Советского Союза т. Э. Т. Кренкель. Выступившие затем тт. Полянский и Бекасов рассказали собравшимся о радиосвязи на ледоколе „Георгий Седов".

На фото слева направо—Герои Советского Союза А. А. Полянский, Э. Т. Кренкель, Н. М. Бекасов.



На страже морских рубежей

Ст. лейтенант А. Г. Николаев

Военно-морской флот в своей боевой деятельности во многом зависит от наличия хорошо работающей радиосвязи. Поэтому все современные военные корабли вооружены мощными и разнообразными средствами радиосвязи.

Радиохозяйство на линейном корабле и крейсере очень разновидно как по мощности, так и по диапазонам волн и по назначению.

Советские моряки не раз показывали образцы отличной работы и дисциплинированности. В 1939 г. по заданию партии и правительства отряд военных кораблей Черноморского флота вышел в далекий рейс во Владивосток. Ему предстоял огромный и тяжелый путь. Перед радистами соединения кораблей была поставлена задача обеспечить бесперебойную связь на протяжении всего пути, и связисты советского Военно-морского флота блестяще выполнили эту задачу, обеспечив связь отряда с высшим командованием и кораблей между собой.

Ни на один день, ни на один час не прерывалась связь с родиной.

Радисты обеспечили также ежедневный прием сводок ТАСС и тем самым дали возможность морякам, находившимся в плавании, не отставать от жизни в Советском Союзе и быть в курсе всех политических событий.

Кто же эти люди, которые обеспечили такую бесперебойную связь советских морских кораблей с родиной?

Это флагманский связист отряда капитан-лейтенант т. Утробин. Сейчас т. Утробин учится в Военно-морской академии им. К. Е. Ворошилова. Но еще раньше, во время службы связистом в Краснознаменном Балтийском флоте Борис Утробин отличался большой настойчивостью в освоении радиопередатчиков и приемников.

Нужно также отметить высокое качество работы командиров отделения радистов тт. Стряпчева и Удалова, краснофлотцев-радистов тт. Добровольского и Карнаухова, участвовавших в этом походе. Особенно отличился в своей работе командир отделения т. Стряпчев, который обеспечил наиболее четкую связь.

Вслед за первым походом черноморских моряков состоялся второй, еще более грандиозный переход отряда кораблей из Кронштадта во Владивосток. Переход этот проходил почти в непрерывных штормах Атлантического океана, Караибского моря и Тихого океана.

Корабли прошли пятнадцать тысяч миль и показали при этом высокое качество кораблей советской стройки и выносливость людей сталинской закалки.

Как и в первом переходе, ни на один день не прерывалась связь кораблей с Советским Союзом.

Радистам приходилось работать в очень тяжелых условиях непрерывных штормов. Работая на ключе, нужно было одновременно выполнять сложные, почти цирковые трюки, чтобы не потерять равновесия и передавать радиограммы.

В этом походе необходимо отметить умелое руководство со стороны флагманского связиста отряда капитан-лейтенанта т. Александрова.

Тов. Александров своей работой с личным составом обеспечил успех радиосвязи на всем переходе.

Образцово работали командир отделения радистов т. Васильев, краснофлотцы-радисты тт. Дьячкин, Хасанов, Панасенко, Кузнецов и Бабыкин.

Нельзя не отметить и связистов, руководимых военным инженером 2-го ранга т. Рудневым — тт. Тимофеев, Филипповский, Добровольский, Башканков и Ковалевский, обеспечивали связь с этими двумя отрядами.

Очень хорошо поставил работу начальник части Краснознаменного Балтийского флота капитан т. Пристенский и его радисты-командиры отделения тт. Петюков, Трофимов и краснофлотец-радист т. Толочкин. Все они показали образцы радиосвязи в очень трудных условиях. Их заслуга в том, что они сумели подстроить свою работу под условия работы корабельных радистов отряда и тем самым наладили непрерывную связь.

Хорошо работали и черноморские радисты части т. Зарембо и радисты-тихоокеанцы частей майора т. Сонина.

Все эти простые и вместе с тем замечательные люди — недавние выпускники школ связи, которыми командуют капитан т. Колобов и капитан 3-го ранга т. Лебедев.

Переходы черноморцев и балтийцев во Владивосток еще раз показали, что радиопередатчики и приемники, изготовленные на советских заводах, позволяют обеспечивать связь на любых расстояниях и в любых условиях и что наш Военно-морской флот имеет прекрасные кадры радистов, которые могут связываться из любой точки мира с радиостанциями своей родины. Эти кадры отлично подготовлены так же, как высококвалифицированные радиотехники, которые



Отличники боевой и политической подготовки торпедных катеров Краснознаменного Балтийского флота комсомольцы-радисты А. Е. Разумнов (слева) и Я. В. Мишланов.

могут самостоятельно устранить неисправности в аппаратуре.

* *
*

Отлично работают в боевых условиях связисты Краснознаменного Балтийского и Северного флотов.

Связисты подразделения, где командиром т. Фострицкий (Краснознаменный Балтийский флот), — всегда тщательно следят за материальной частью, и поэтому вся аппаратура работает у них безотказно.

...На вахте командиры этого отделения связисты тт. Черкашин, Рязанов и краснофлотец Сиганов. Впервые они несут ответственную и почетную службу. Из штаба поступает приказ — срочно подать линию на Н-ский пункт. Несмотря на отвратительную погоду, вахта быстро выполняет приказание.

Боевая обстановка. Связисты подразделения т. Фострицкого на передовых позициях. Краснофлотец т. Степанов один из первых бросается в ледяную воду и переправляется на берег. Здесь он быстро ориентируется и устанавливает связь передовых отрядов с командованием десанта. Поставленную задачу т. Степанов разрешил образцово.

Отлично справляется со своей работой старший лейтенант т. Запаров, руководя работой связи в боевых условиях на одном из ответственных участков.

Хорошо также работают флагманские связисты соединений капитан 3-го ранга т. Ульянов и старший лейтенант т. Крысин.

Всю эту славную когорту связистов возглавляют связист с большим опытом т. Зернов и комиссар т. Степанов.

На Северном флоте хорошо работает заместитель начальника связи молодой командир, всего три года назад окончивший училище, старший лейтенант т. Булавинцев.

Значительных успехов добились связисты Черноморского флота, руководимые капитаном 3-го ранга т. Громовым и батальонным комиссаром т. Тамаевым. Следует отметить также работу радистов одного из крейсеров, где командиром связи воентехник 2-го ранга т. Чеботарев.

Тов. Чеботарев еще два года назад был младшим командиром, а сейчас он успешно справляется с работой воентехника. Радиорубки и аппаратура этого крейсера содержатся радистами в абсолютной чистоте и порядке. Командиры отделений и краснофлотцы-радисты в совершенстве владеют техникой. Они создали своими силами ряд наглядных схем, по которым учатся сами и учат других. К каждому занятию краснофлотцы тщательно готовят конспекты, которые всякий раз проверяет сам т. Чеботарев.

Связисты Днепровской флотилии, недавно участвовавшие в операциях по оказанию братской помощи западным белоруссам и украинцам, угнетавшимся польскими панами, показали не менее хорошие результаты работы.

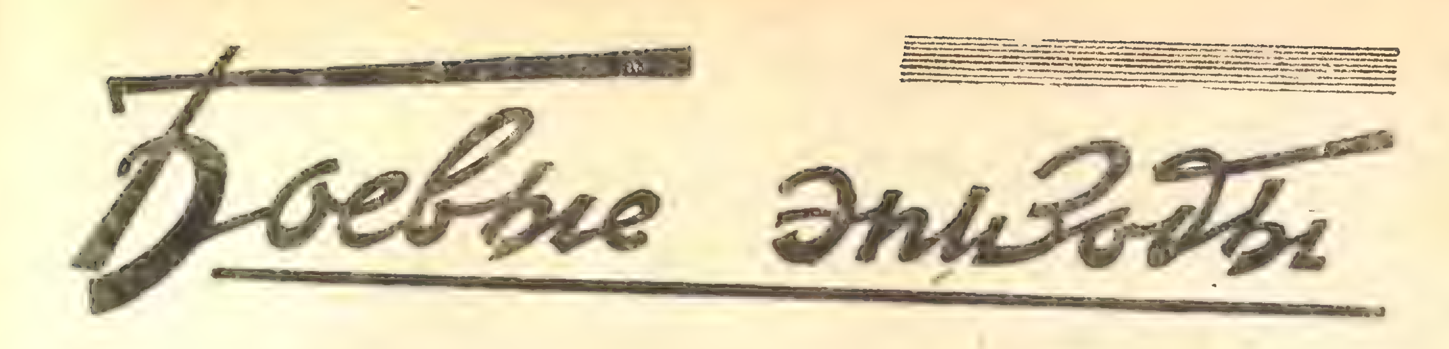
Так, начальник радиостанции воентехник 2-го ранга т. Ксенофонтов обеспечил постоянную высококачественную связь на своей линии.

Четко, хорошо работают и военные моряки-связисты Краснознаменной Амурской флотилии. Связисты этой флотилии по своей работе и успехам не уступают другим флотам. Напряженная обстановка приучила их к особой четкости, к быстроте передач радиограмм.

Связистами-амурцами руководит капитан-лейтенант т. Рожков. Тов. Рожков прошел славный путь советского моряка-связиста. Он начал со школы связи, потом радист на линкоре «Марат», младший командир, далее учеба на специальных курсах комсостава РКВМФ, после выпуска связист одного из соединений на Амуре, и, наконец, начальник связи Амурской Краснознаменной флотилии.

Можно было бы еще продолжать перечень этих отважных сынов социалистической родины, преданных борцов за коммунизм. Все они, эти моряки-связисты, ни на минуту не забывают о той почетной обязанности, которую они выполняют. Они несут ответственную вахту, охраняя мирный труд народов Советского Союза с морских рубежей. Зорко следят они со своих мостиков за горизонтом, и ни одна вражеская подводная лодка, ни один самолет, ни один корабль врага не смогут нарушить мирный труд свободного народа страны социализма.





(Радиосвязь в годы гражданской войны)

Комбриг Л. В. Баратов

Красная армия рождалась и крепла в огне гражданской войны. Ее боевую технику, в том числе и средства связи составляло то немногое, что удалось спасти от разрухи в старой царской армии и отбитые у неприятеля трофеи.

Радиостанции, впервые примененные в масштабах большой войны, являлись еще новым, мало испытанным средством связи и поэтому в позиционных условиях использовались сравнительно немного. И только в годы гражданской войны, когда части Красной армии маневрировали отдельными группами, разбросанными на многочисленных внутренних и внешних фронтах, радио оказалось тем спасительным средством связи, которое давало возможность командованию, даже в самых трудных условиях, не терять управления войсками. Это давалось не легко, и только безграничная вера в дело революции, огромный энтузиазм и воля к победе могли создать условия, при которых наши радисты творили чудеса, оживляя старенькие, потрепанные годами войны радиостанции и заставляя их работать в нужную минуту безотказно на предельных расстояниях. Помещаемые ниже несколько боевых эпизодов из времен гражданской войны рассказывают, как наши славные советские радисты вели в огне и буре сражений боевую работу.

РАДИСТЫ СПАСЛИ ИМУЩЕСТВО

Февраль 1918 г. Радиодивизион 3-й армии в Полоцке с отдельными полевыми и пеленгаторными радиостанциями и мастерскими, собранными со всего Западного фронта старой царской армии, оказался под угрозой захвата неприятелем. После срыва брестских переговоров неприятель начал общее наступление по всему фронту.

Совет радиодивизиона с выбранными командирами и оставшимися верными долгу солдатами-радистами решил спасти во что бы то ни стало ценнейшее радиоимущество, так как рассчитывать на отпор неприятелю не было никакой надежды. Старая царская армия, вконец деморализованная, разбегалась. Не сегодня-завтра можно было ожидать вступления неприятеля в Полоцк. Положение усугублялось еще и тем, что железнодорожные агенты не хотели давать подвижного состава, явно саботируя в этот критический момент. После ночного митинга весь дивизион двинулся к вокзалу. На дворе бушевала метель. Радисты разбились на группы и с помощью рабочих-железнодорожников, часть которых в дальнейшем уехала с нами, начали собирать вагоны и платформы для состава и руками двигали их по путям, занесенным снегом. Медлить было нельзя. Дежурного по станции заставили подать паровоз. Всю ночь при свете факелов в снежной пурге шла торопливая погрузка. С невероятными усилиями вкатывали радисты на обледенелые платформы двуколки и автомобили. Доски трещали, автомобили буксовали и скатывались обратно. Тогда люди, как муравьи, окружали его и все-таки втаскивали наверх. Наконец, был подан сигнал, и огромный эшелон тронулся. Когда последний вагон скрылся за семафором, на путях станции в предрассветной мгле уже показались первые неприятельские разъезды. Испытания еще не кончились. Поезд останавливался, и люди, едва державшиеся от усталости на ногах, бросались расчищать снежные заносы. Опасность погони удесятеряла силы. В этот день мы только к вечеру добрались до Вязьмы. Впоследствии все это ценнейшее радиовооружение, с таким трудом увезенное из-под самого носа противника, сыграло большую роль при первых формированиях радиочастей Красной армии.

МОСКВА ПОМОГЛА

Дивизия двигалась в тылу у противника. Прорывались на север из занятой деникинцами Украины к главным силам 12-й армии. Уже более двадцати дней продолжался поход с постоянными боями с наседавшими петлюровскими бандами и махновцами. Вечером, после утомительного пути разворачивали радиостанции и дежурили всю ночь, принимая оперативные сводки Москвы и вслушиваясь в эфир — не появятся ли там знакомые позывные. Это была единственная связь через вражеское окружение, которая у нас еще оставалась. Предстояло прорвать кольцо врага, но это было возможно только совместным ударом частей 12-й армии, а для этого нужно было во что бы то ни стало связаться с ней еще до подхода к линии фронта. Радиостанция, прошедшая сотни верст, вконец расшаталась, двуколки, изрешеченные пулями бандитов, рассохлись от дождей и жары, у мотора не оставалось уже



... Руками двигали вагоны по путям, занесенным снегом

ни одной запасной части. Радистов во главе с начрадио т. Луц осталось только 3 чел., остальные погибли. И все же каждую ночь станцию разворачивали и слушали, слушали не теряя надежды.

И вот однажды в полночь, после оперативной сводки главного командования, которую давала Москва, дежурный радист вдруг услышал свой позывной. Не веря ушам, он продолжал записывать телеграфные знаки. Москва, повторив несколько раз позывной рации, стала давать цифры по группам, точь-в точь, как это делали полевые рации. Когда низкий бас Ходынской радиостанции замолк, радист вне себя бросился в штаб.

В эту ночь была установлена первая связь с далекой оторванной Южной группой. Полевыми средствами эту связь тщетно пытались установить и, наконец, нашли выход. Москва передала директивы 12-й армии, которых с такой надеждой и нетерпением все ждали.

БОРЬБА В ЭФИРЕ

Противник, подслушивая работу наших радиостанций, часто старался мешать, чтобы тем или другим путем нарушить радиосвязь, особенно, когда он чувствовал, что она является единственным средством связи. Мы принимали свои контрмеры, и в эфире завязывалась борьба.

К концу июля 1919 г. штаб 12-й армии, вырвавшись из окруженного деникинцами Киева, отплывал вверх по Днепру на пароходе «Пушкин». Единственным средством связи у него оставалась полевая радиостанция, установленная тут же на палубе парохода.

Не успели мы связаться с 58-й дивизией, находившейся на Ирпене и днепровской флотилией как вдруг ответы прекратились, а через некоторое время 58-я дивизия стала посылать сигналы, что ей мешают. Однако эфир на нашей волне был чист, никаких помех не наблюдалось, так как приемник нашей рации был точно настроен на волну передатчика. Все недоумевали. Но вот внезапно остановился двигатель, и радист оборвал передачу. Пока двигатель регулировали, он включил приемник и тотчас же услышал громкий треск неизвестной радиостанции, дававшей на нашей волне длинные тире. Мы поняли тогда, что противник мешает только во время нашей передачи, за которой следит. Не ожидая перерыва, так как не было дано «ец» — конца передачи, он не успел заблаговременно остановить свою передачу и выдал себя. Мы передали короткий знак перехода на запасную волну и несколько раз ее меняли, уходя от назойливо преследовавшего нас противника. Это значительно затягивало работу, но все же радиосвязь с дивизиями и флотилией мы поддерживали до самого прибытия в Гомель.

Весной 1920 г. на радиостанцию штаба (польский фронт) стали поступать срочные радиограммы от 7 дивизии, но ни одна не раскодировалась. Наушники взял начрадио т. Наумец, превосходный слухач, но и он не смог помочь делу. Ни одна радиограмма, несмотря на абсолютную правильность приема, не раскодировалась. Между тем время было жаркое, дивизия вела бои, и проволочной связи с ней не было. Мы провозились довольно долгое время, а 7 дивизия продолжала сыпать радиограммы одну за другой. Только позже мы узнали, что противник, подслушав наши позывные, давал набор цифр, сведенных в обычные группы для того, чтобы отвлечь и дезорганизовать нашу работу. Рация же 7 дивизии в это время находилась в движении и не подозревала, как ее именем «шалил» противник. Для борьбы с такими «шалостями» впоследствии мы стали применять специальные условные знаки для распознавания и внимательно прислушивались к характеру работы станции.

НАХОДЧИВОСТЬ РАДИСТА ФЕДОТОВА

Это было ранней весной 1920 г. Штаб 58-й дивизии стоял в г. Радомысле. Кругом кишели банды зеленых, Струков и прочих «батьков». На радиостанцию, которая стояла на окраине города у опушки леса, не раз производились налеты мелких бандитских групп. От них отбивались с помощью комендантской команды и к ним даже как-то привыкли.

С утренней зарей дежурный радист Федотов вступил на дежурство и, надев наушники, внимательно стал вслушиваться в эфир. Вдруг около станции прогремел выстрел. Тов. Федотов выглянул в целлулоидное окошко палатки и при свете восходящего солнца увидел большую группу всадников, выезжавших из лесу. Внезапно трое из них отдели-

...сь и с обнаженными клинками устремились прямо на станцию: С криком «бандиты» в палатку вбежал дневальный. Дежурный электромеханик бросился к телефону вызывать помощь. Положение создавалось серьезное. На этот раз бандитская шайка была многочисленной, и три связиста, до прибытия комендантского подкрепления, отбиваться не могли. Схватив винтовку, Федотов хотел было уже с остальными выбежать из палатки. Но тут, взглянув еще раз в окошко, он заметил, что бандиты почему-то замешкались, попав с лошадьми в 60 м бронзовые лучи противовеса станции. На секунду он задумался, а потом привычным голосом крикнул — «мотор!» Электромеханик, еще не понимая, в чем дело, метнулся к машинной двуколке и быстрым рывком запустил мотор. «Полный газ!» — крикнул еще раз Федотов и, включив все семь промежутков разрядника, нажал телеграфный ключ... Сквозь окошко он видел, как вздыбились кони и заметались всадники, попадая под искры противовеса. Один из бандитов хотел клинком достать до противовеса, но едва он дотронулся до провода, как тотчас же какой-то невидимой силой ему свело руку и он с проклятиями выронил саблю, едва сам удержавшись в седле. Через несколько секунд вся ватага в паническом ужасе бросилась обратно к лесу. После этого Федотов деловито отжал ключ и торжествующе посмотрел на механика и дневального. В следующий момент все трое уже были за палаткой и залегли в траве. Однако второй атаки бандиты не возобновили и быстро скрылись в лесу, так как к станции со всех сторон бежали вооруженные красноармейцы.



Не веря ушам, он продолжал записывать телеграфные знаки

СТАНЦИЯ, РОЖДЕННАЯ В ОДНУ НОЧЬ

Блестящий рейд Буденновской конницы летом 1920 г. и энергичный удар на Киев частей 12-й армии заставили поляков эвакуировать Киев и бежать к границам.

Отступая, противник уничтожал пути сообщения, связи, и преследовавшие его части, перешедшие на правый берег Днепра, оказались оторванными и без связи с полевым штабом армии, так как цепной и железнодорожный мосты были взорваны. Нужно было во что бы то ни стало установить связь с частями, форсировавшими Днепр, а этого можно было достигнуть только радиосвязью. Между тем при полевом штабе в Дарнице находились всего приемная рация и походные мастерские с передовым складом.

С вечера, получив задание Реввоенсовета, комиссар дивизиона Алексеев собрал всех радистов и работников мастерских. Но положение было трудное. В складе, состоявшем из трех товарных вагонов, не было ни одной исправной двуколки. Здесь только грудами валялись старые приборы, замененные на разных рациях, и части двигателей. Казалось, что ничего невозможно сделать в таких условиях. Но на помощь в эту трудную минуту, как и всегда, пришли воля и энтузиазм наших бойцов, та неистощимая внутренняя сила, с которой побеждала и побеждает Красная армия.

Было решено собрать полную приемо-передающую рацию и не расходиться, пока она не будет готова.

Весь вечер, всю ночь и утро следующего дня никто не смыкал глаз. Электромеханики собирали, чинили и налаживали моторы, извлекая из них годные части. Радисты монтировали передатчик, по двадцать раз меняли и испытывали приборы, терпеливо перебирали и выискивали во всей этой рухляди годные для работы части. И только на другой день застучал мотор, и радист, нажав ключ, радостно воскликнул: «Гляди, ребята, все шесть ампер в антенне!»

Когда доложили в полевой штаб, что рация, собранная в одну ночь из отдельных старых частей, готова и работает, никто этому не хотел верить.

К вечеру «новая» рация уже работала в сети. Связь со всеми дивизиями была установлена на предельных расстояниях.

***

Прошло 22 года. Войска связи нашей доблестной Красной армии оснащены первоклассной аппаратурой, изготовленной на наших заводах, и от старых искровых раций не осталось и следа.

Но боевые традиции красных связистов живы до сих пор. И в боях у озера Хасан, при освобождении трудящихся Западной Белоруссии и Западной Украины, в боях с белофиннами советские связисты воспитанные на героических традициях гражданской войны, показывают образцы исключительного героизма и преданности своей социалистической родине и товарищу Сталину.

Ленинградское военное училище связи

В прекрасном особняке расположилось Ленинградское военное училище связи им. Ленсовета.

Созданное еще в годы гражданской войны училище связи является подлинной кузницей кадров командиров-связистов.

За годы своего существования немало отважных командиров - связистов воспитало училище. Здесь учились:



Герой Советского Союза т. Алексеев, орденоносцы тт. Зефиров, Корсункин, Масленников, Власов, Лосюков, Угер, Шистак, Дурасов, и многие другие, проявившие доблесть и геройство во славу великой социалистической Родины.



этому в учебе курсантов значительное место отведено огневой и тактической подготовке.

Значительную часть своего свободного времени курсанты проводят в библиотеке прекрасно оборудованных лабораториях. Пользуясь различной радиоаппаратурой и помощью консультантов, они готовятся к завтрашним занятиям.

А затем, окончив занятия, в уютной комнате отдыха курсанты читают газеты, журналы. Занимаются спортом, участвуют в различных кружках. Все это к услугам курсантов Ленинградского военного училища связи.

И сейчас верные боевым традициям училища в классах телеграфной аппаратуры, электроагрегатов, в лабораториях измерительной аппаратуры курсанты овладевают основами электрорадиотехники, сложной радиоаппаратурой с тем, чтобы стать командирами-связистами.

Командир связи должен хорошо ориентироваться в сложной боевой обстановке, по-

Школы связи Красной Армии

Майор В. Е. Селезнев

Военные училища связи за годы своего существования вписали немало прекрасных страниц в историю славной Красной Армии.

Еще в годы гражданской войны курсанты Ленинградского училища связи вели ожесточенную борьбу с врагами социалистической революции.

Они участвовали в подавлении эсеровского мятежа в Москве 7 июля 1918 г., в ликвидации банды Антонова и ряде других боевых операций.

Очень часто курсантам приходилось откладывать в сторону книги и браться за винтовку, за пулемет, уничтожать врагов, пытавшихся подорвать мощь молодой республики.

В этой борьбе курсанты закалялись, приобретали боевой опыт, а славные боевые традиции училищ переходили от одного выпуска к другому.

Насыщение частей Красной Армии за годы сталинских пятилеток современной техникой вызвало увеличение удельного веса частей связи РККА. Это потребовало от командного состава и курсантов училищ работать еще лучше и дать стране новые кадры полноценных командиров, хорошо владеющих боевой техникой. На основе широкого социалистического соревнования курсантов внутри училищ и училищ между собой развернулась борьба за первенство по боевой и политической подготовке.



В лаборатории Ленинградского училища связи им. Ленсовета

Классное отделение Ленинградского училища, где старшиной т. Трубачев, состоит целиком из отличников. Их общий балл — 4,95.

Гордостью подразделения политрука т. Денисова являются такие замечательные курсанты, как тт. Июдин и Калинин. Они учатся только на «отлично». Их имена занесены на доску почета. Успех подразделения т. Денисова объясняется тем, что командир, политрук и парторг повседневно борются за выполнение социалистических договоров. Они работают спаянно, по-большевистски исправляя свои недостатки.

Широкая волна борьбы за первенство охватила все училища. Выпускные государственные экзамены показали значительный рост знаний выпускаемых училищами командиров Красной Армии.

Выпускники на экзаменах показали высокие знания по военным, специальным и социально-экономическим дисциплинам. В их лице Красная Армия получает высококвалифицированный, безгранично преданный социалистической родине и партии отряд командиров-связистов. Особенно высоких результатов добились Ленинградское и Ульяновское училища связи, где свыше 60% окончивших школу — отличники и перворазрядники.

В результате социалистического соревнования на первое место вышло старейшее училище связи — Ленинградское, на второе — Ульяновское, на третье — Киевское, на четвертое — Харьковское и на пятое — Воронежское училище связи. Отличные результаты по огневой подготовке показали Ульяновское, Харьковское и Ленинградское училища связи

Свыше 70% выпускников-командиров этого

[illegible] имеют оценку по специальной подготовке «хорошо» и «отлично».

По тактико-специальной подготовке [illegible] Киевское и Ульяновское училища [illegible] свыше 90% отличных и хороших отметок. Выпускники училищ хорошо изучили [illegible] «Краткий курс истории ВКП(б)», и [illegible] 70% учащихся получили на экзаменах [illegible] «хорошо» и «отлично».

В училищах связи не менее хорошо по[illegible] и спортивная работа.

[illegible]а и почетна задача, стоящая перед [illegible]давательским составом училищ связи. От их работы зависит качество подготовки выпускаемых командиров-связистов.

Среди лучших преподавателей военных училищ связи необходимо отметить военинженера 2-го ранга т. Головешкина (Воронежское училище), военинженера 1-го ранга т. Гера[illegible]а, полковника Виноградова, полковника [illegible]урашко (Ленинградское училище связи). Хорошо работает также молодой преподаватель военинженер 3-го ранга т. Голиков (Воронежское училище связи). Хороших результатов в работе добился и строевой начсостав училищ. К таким работникам относятся командиры старший лейтенант т. Шилль (Ленинградское училище) и лейтенант т. Добровольский. Эти люди пользуются заслуженным авторитетом и уважением всего состава училища. Они показывают образцы подлинного социалистического труда на педагогическом поприще.



На практических занятиях в лаборатории Ленинградского училища связи им. Ленсовета

***

Лучшая советская молодежь идет в военные училища. Они присылают заявления, которые говорят об огромном энтузиазме, о беспредельной преданности делу партии Ленина — Сталина и желании охранять счастливую жизнь великого советского народа.



Преподаватель т. Меер объясняет слушателям устройство аппаратуры. Ленинградское училище связи им. Ленсовета

Училища связи ежегодно получают тысячи писем от бойцов, младших командиров, молодых рабочих и колхозников, от учащихся средних школ и студентов, желающих стать командирами связи. Каждое письмо насыщено горячей любовью к родине, к Рабоче-крестьянской Красной Армии и вождю народов товарищу Сталину. Молодые патриоты выражают желание посвятить свою жизнь делу обороны Советского Союза.

Боец-комсомолец т. Ткачев написал в своем заявлении:

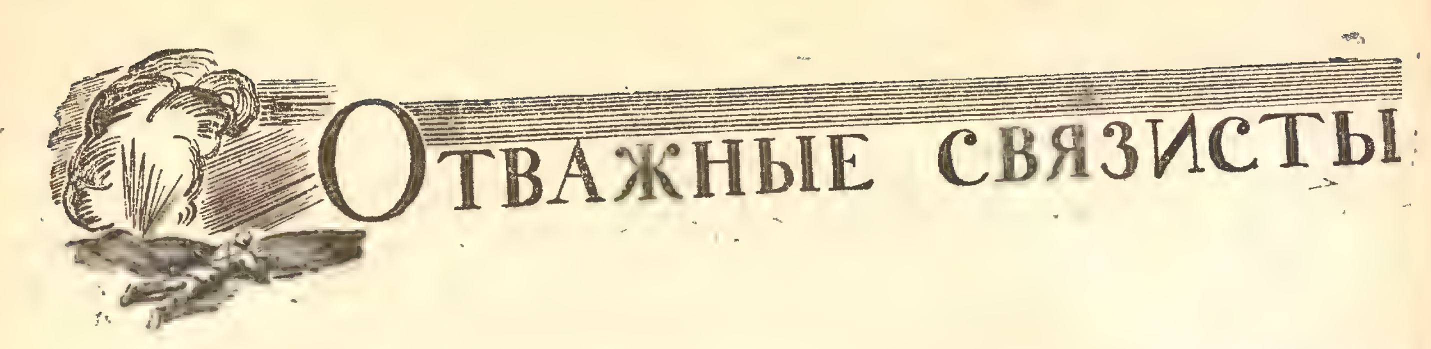
«Прошу принять меня в училище. Моя цель — быть командиром-связистом».

Сын рабочего т. Нерушась писал: «Я имею шесть оборонных значков и отлично стреляю из боевого оружия. Я учусь на 2-м курсе техникума, но мое самое большое желание быть командиром РККА, всегда готовым к защите священных советских рубежей».

«Желаю посвятить свою жизнь службе в доблестной Красной Армии», — пишет колхозник т. Шемякин.

Присылают и коллективные заявления. Недавно пришло заявление от учеников 10-го класса школы № 79. Они пишут о том, что многие их товарищи уже выбрали себе профессию. «Мы тоже решили этот вопрос и хотим быть радиотехниками, а в дальнейшем радиоинженерами нашей Красной Армии. Это славное звание мы хотим сделать своей пожизненной профессией».

Училища связи Красной Армии поистине являются кузницей командиров-связистов, где выковываются самоотверженные бойцы-командиры, верные сыны своей счастливой родины.



Отважные связисты

Майор Л. И. Грединаренко

Красная армия — это армия, призванная защищать дело мира. Она не только охраняет священные рубежи Страны Советов, но и не раз по заданию советского правительства оказывала братскую помощь народам, борющимся за свою независимость.

В 1920 г. Красная армия помогла народам Азербайджана и Армении, в 1921 г. оказала помощь трудящимся Грузии в их борьбе против меньшевистского охвостья, неоднократно оказывала помощь монгольскому народу в его борьбе за свою независимость.

С колоссальным воодушевлением и радостью Красная армия выполнила приказ Советского правительства и помогла братьям-украинцам и братьям-белоруссам высвободиться из-под ига польских панов.

С подлинным энтузиазмом командиры и красноармейцы-связисты выполнили приказ своего народа.

Красноармеец-радист Д. У. Ганжа, работая в боевой радиосети, показал отличное знание своего дела. Начальник радиостанции т. Светличный со своим отлично подготовленным составом радистов обеспечил безотказную работу главной радиостанции в боевой сети. Старший лейтенант т. Лукьянчук умело использовал специальные машины и подчиненных ему людей в условиях боев за овладение г. Тарнополем. Он с предельной быстротой навел телеграфно-кабельную линию и обеспечил таким образом своевременное восстановление прерванной диверсантами связи на основном направлении. Младший лейтенант т. Тамерельсон, получив задачу организовать доставку боевых донесений, умело использовал подчиненные ему бронемашины. Он обеспечил не только своевременную доставку боевых документов, но и организовал одновременно охрану проводов, которые подвергались порывам и подключениям со стороны вражеских лазутчиков. Воентехник т. Приходько хорошо, четко нес службу по эксплоатации порученной ему аппаратуры. Он проявил подлинную большевистскую бдительность и храбрость, когда обнаружил группу белополяков, обстреливавших с крыши продвигавшиеся вперед части Красной армии.

Примеров трудовой доблести и боевой работы связистов можно было бы привести еще очень много.

Связисты наряду со своей боевой работой проводили политико-разъяснительную работу среди местного населения. Это также значительно помогло охранить линии и провода от диверсантских налетов.

Надо сказать, что линии в некоторых городах Западной Украины проходят по крышам многоэтажных зданий, что значительно облегчало диверсантам возможность подслушивать наши передачи и перерезать провода. Поэтому помощь трудящегося населения по охране проводов в период операции против белополяков имела большое значение.

В боевой работе связистов радисты восполняли работу проволочников. Большое наличие радиостанций и отличная работа материальной части облегчали выполнение поставленных перед войсками связи задач.

В настоящее время в частях Рабоче-крестьянской Красной армии служба связи пользуется заслуженным вниманием и на проведенной операции по освобождению Западной Украины от белополяков служба связи в общем, и радиослужба в частности, неслась четко с соблюдением необходимой дисциплины и предосторожности.

Наша задача сейчас состоит в том, чтобы еще больше прививать и развивать любовь к боевой технике связи и особенно радиотехнике. Наша задача — ежедневно готовить из радиолюбителей новые кадры отличных оборонных связистов, будущих бойцов частей связи Красной армии, Военно-морского флота и Авиации.



РАДИО В БУДУЩЕЙ ВОЙНЕ

(Составлено по иностранным источникам)

Л. Б. Пирожников

В иностранной печати за последние годы появилось очень много статей о применении радио в будущей войне.

Эти статьи характеризуют то, о чем мечтают поджигатели второй империалистической войны.

В основном тематика статей касается применения в военной обстановке телемеханики, телевидения, фототелеграфии, коротких и ультракоротких волн.

В будущей войне многого можно ожидать от применения нового — электрического оружия; поэтому заветной мечтой поджигателей войны является открытие «лучей смерти», т. е. таких лучей, которые сеяли бы в рядах противника панику, смятение и смерть.

Буржуазные писаки придают какую-то таинственную окраску всем новейшим изобретениям по радиотехнике, могущим быть использованным для военных целей.

Под названием «лучей смерти» они объединяют как радиоволны, применяемые для управления на расстоянии различными военными машинами: самолетами, танками, торпедами, катерами, так и лучи, воздействующие на моторы, поражающие лучи, лучи взрывающие и т. д.

Конечно, такое толкование наруку всякого рода аферистам-изобретателям, которые обивают пороги генштабов всех стран.

Один из таких аферистов, польский инженер Дудниковский, будучи посаженным во французскую тюрьму за обман, напечатал следующие интервью: «Мною изобретены [illegible]е лучи, при помощи которых можно [illegible]ть в атмосферу ток очень высокого напряжения. Мною найден «луч смерти». Самолет, пролетающий через эту невидимую [illegible], вспыхнул бы, как спичка. Всякая армия была бы истреблена направленными на нее невидимыми и неслышными выстрелами. Мое изобретение можно применить в первую очередь для обороны. Этот подарок я сделаю Франции, если она согласится на пересмотр моего процесса и мою реабилитацию».

В 1924 г. весь мир облетело сенсационное сообщение о работах английского изобретателя Гринделя Мэтьюса. В своей лаборатории 7 апреля 1924 г. Мэтьюс остановил мотор [illegible]а, воспламенил щепотку пороха и убил мышь. В газетах помещались фотографии его установки, делались выводы о применении этого нового электрического оружия в будущей войне.

Так как Мэтьюс демонстрировал свои опыты перед высокопоставленными лицами, то пошла громкая слава о «настоящих» лучах смерти.

Вся буржуазная пресса неистовствовала. О лучах Мэтьюса вышел ряд романов. Буржуазные журналы рисовали всякие мыслимые и немыслимые картины использования радио на войне. Появились фантастические проекты мощных установок Мэтьюса.

Бум достиг своего апогея. Затем наступил период затишья и разоблачений.

Известный французский физик Поль Ланжевен дал интервью корреспонденту газеты «Эвр», заявив: «Что касается Мэтьюса, то этот субъект никогда не был не кем иным, как рецидивистом-мошенником. При демонстрации действия своего изобретения на подводную мину ему удалось взорвать ее, направив на нее луч. Лишь впоследствии обнаружили, что Мэтьюс на этой демонстрации обманул комиссию, так как до испытания он к запалу мины пристроил фотоэлемент, на который направлял луч света, вследствие чего включился взрывающий механизм мины. Ловко придумано, но в этом нет ничего оригинального. На этом его авантюра закончилась».

Если перенестись из области фантастики в область реальной действительности, то очевидно, что перед изобретателями «лучей смерти» стоят две задачи:

1) увеличение мощности этих лучей;

2) передача лучей на значительные расстояния.

Кажущаяся на первый взгляд простая проблема увеличения мощности лучей при современном состоянии техники почти неразрешима!

Интересно отметить, что к серии «лучей смерти» относят и лучи Тесла. Ученые давно уже работают над способами передачи мощного электрического тока на расстояние без проводов. Дело идет об ионизации воздуха и пропускании по нему сильных токов. Однако ряд ученых образно замечает, что самолеты в воздухе от этих лучей испытывали бы на себе такое же действие, какое испытывают птицы, спокойно сидящие на проводах линий высокого напряжения.

Световые лучи также пытаются использовать в качестве военного оружия. Известно,

что достаточно сильный источник света, будучи направлен на нападающего, ослепляет его и делает его небоеспособным. Этот вопрос был детально исследован во Франции, где это средство предполагалось применить при отражении воздушного нападения. Уже первые опыты и теоретические расчеты показали, что это оружие не является сколько-нибудь серьезным. Ночью это средство обнаруживает объект нападения, а днем нужна сверхмощная установка для получения действительно слепящего луча. Кроме того, такие лучи выводят противника из строя только на некоторое время и то при условии отсутствия у противника защитных очков. Тем не менее работы со световыми лучами привели к ряду весьма интересных изобретений. Так, например, в дуговой лампе удалось создать источник света, температура которого превышает температуру солнца на 1700° (температура солнца равна 7300—7500°). В 1935 г. в Голландии лаборатория Филиппс сконструировала ртутную лампу (весом в несколько граммов при диаметре в несколько сантиметров), создающую силу света в 45 000 свечей на 1 см² источника света.

Так как опыты с обычными лучами не оправдали возлагавшихся на них надежд, то изобретательская мысль пошла по другому пути. В 1934 г. австриец Эрнест Гейлхауз, эмигрировавший во Францию, произвел опыты с новым видом оружия — световой пушкой. Эта пушка представляет собой трубу, из которой выдувается порошкообразная смесь, дающая вспышки, подобные вспышкам магния. Порошок подается в виде отдельных патронов. В качестве состава для порошка применяется смесь электрона и магния с селитрой. Такая пушка, по заявлению изобретателей, может давать силу света до 5 000 000 свечей. Действие такой световой пушки на человека якобы вызывает явления столбняка и поражение радужной оболочки глаза.

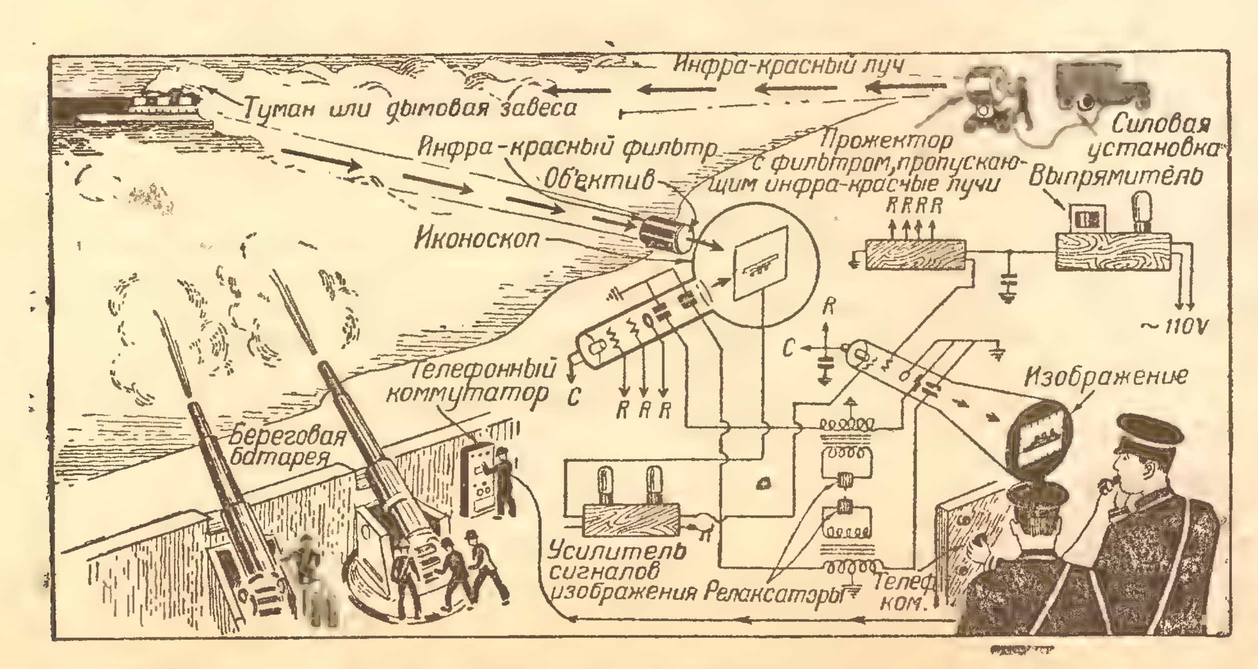
К этим работам примыкают работы по конструированию осветительных бомб. По сообщению прессы, такие бомбы могут развивать силу света до 500 000 000 свечей, что более чем достаточно для освещения с большой высоты большого города. Трудно предполагать, чтобы этот вид оружия нашел практическое применение на войне по соображениям, отмеченным выше. Единственное применение, которое некоторые буржуазные специалисты уже предложили, — это использование их для разгона демонстраций народных масс.

Стремление обнаружить самолеты или корабли противника раньше, чем они выполнят свою задачу, заставило изобретателей работать по отысканию способов видения в темноте. Большие работы в этой области привели к обнадеживающим результатам.

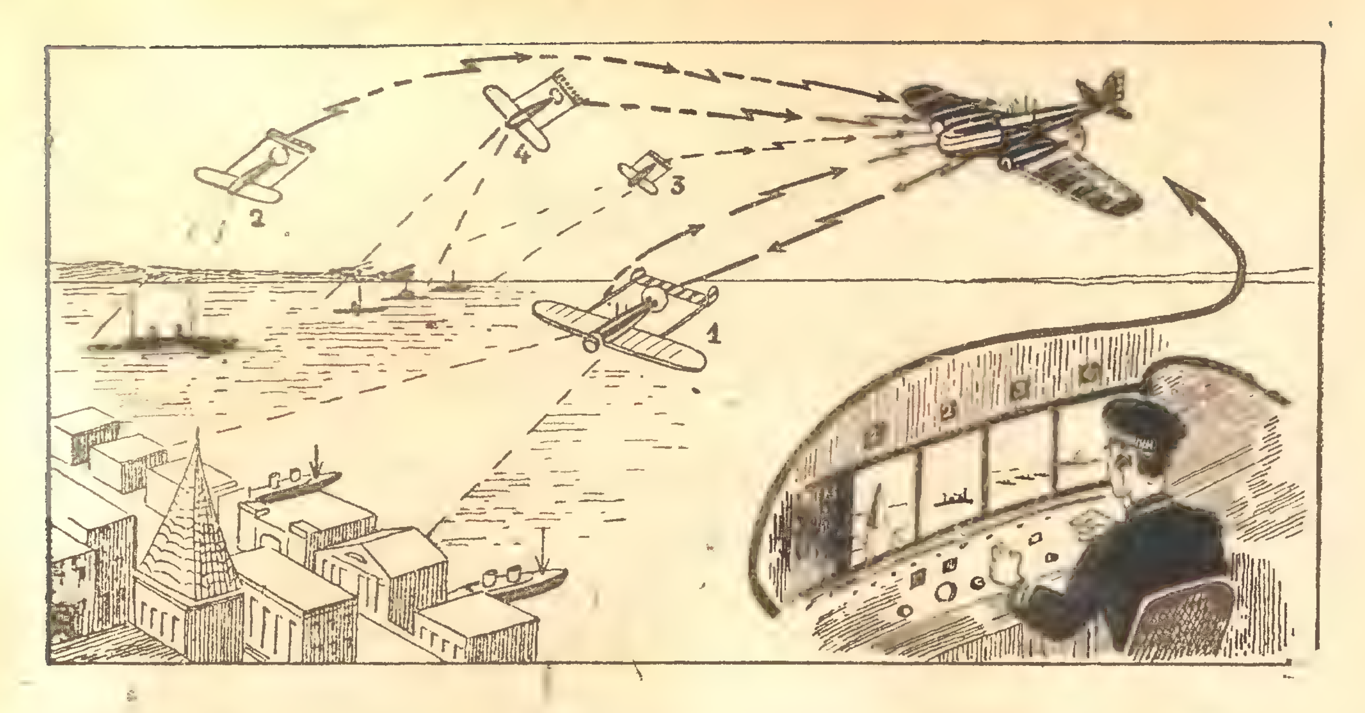
Основная идея здесь сводится к следующему. Очень мощный прожектор обычного типа закрывается особым фильтром, пропускающим только невидимые для глаз лучи. Эти лучи, отражаясь от лежащих на их пути предметов, попадают на фотослой, чувствительный к этим невидимым лучам. Фотослой связан с прибором, который преобразовывает невидимые лучи в обычные видимые лучи, направляемые на экран. В качестве невидимых лучей сначала были применены ультрафиолетовые лучи, но вследствие того, что они сильно поглощаются атмосферой перешли на работу с инфракрасными лучами, которые дали хорошие результаты. Опыты по видению в темноте производились в больших масштабах в Англии, Германии, Америке.

Имеется ряд предложений использовать в качестве военного оружия звуковые колебания воздуха. Идея использования их основана на следующем физическом законе. Известно, что каждое тело обладает своей собственной частотой колебаний. Если действовать извне на такое тело с частотой, равной его собственной частоте, то амплитуда собственных колебаний начинает возрастать и может вызвать разрушение тела. Это явление носит название резонанса колебаний и является очень важным фактором при расчете сложных конструкций. Из этих же соображений, например, воспрещается воинским частям хождение по мосту в ногу.

В качестве примера интересно привести



Применение на войне инфракрасных лучей



Управляемые по радио самолеты с телевизионными установками

случай, когда строительная стальная балка, свободно выдерживающая статическую нагрузку 7000 kg, сломалась благодаря резонансу при переменной нагрузке в 600 kg. Известно, что применяемые в эхолоте звуковые колебания для измерения глубины убивают рыб. Известны также случаи разрушения айсбергов повторными гудками пароходной сирены определенной высоты тона.

Для военных целей, очевидно, имеет смысл применять такую частоту колебаний, которая способна разрушить любую материю. Поэтому большой интерес представляют опыты с ультразвуковыми (высокими) частотами, произведенные в ряде лабораторий. В сосуд с маслом была погружена кварцевая пластинка, которая под действием электрического поля колебалась с частотой 300 000 Hz. Эти механические колебания передавались на погруженный в резервуар стеклянный стержень. Прикосновение руки к такому стержню вызывало ожоги, хотя стержень был совершенно холодным. Стеклянная пластинка, поднесенная к стержню, рассыпалась в мелкий порошок. Воздействие такой частоты на кровь животных вызывает разрушение красных кровяных шариков. Небольшие рыбы и лягушки быстро умирают.

Однако от лабораторных опытов применения убивающего звука до практического использования его очень далеко. Кроме того, ультразвуковые колебания быстро затухают в воздухе и не оказывают никакого действия уже на расстоянии в несколько метров.

Особенно таинственную окраску буржуазные писаки придают телемеханике. Так например, в журнале «Popular Wireless» описывается, как на маневрах в Англии небольшой гидросамолет взлетел с палубы военного корабля при помощи катапульты и производил полеты вокруг крейсеров, находившихся на передовой линии. Самолет пикировал на корабли, делал мертвые петли, виражировал, поднимался и выполнял различные другие маневры.

Нападение длилось 20 мин., после чего самолет возвратился к авиаматке и совершил посадку на воду.

При подходе самолета на близкое расстояние к нападаемым кораблям последние открывали по самолету действительный огонь из своих орудий.

Ясно, что обстрел самолета боевыми снарядами — дело весьма рискованное для экипажа самолета; но на данном самолете экипажа не было. Все его маневры выполнялись управлением по радио с авиаматки. Это был один из телемеханических самолетов, который англичане называли «Куин-Би».

Однако первые опыты с такими самолетами были не всегда удачны: некоторые из машин падали, выходя из управления. Одна из машин, пущенная над Ламаншем, потерялась в облаках. В течение 40 мин. подавались с поста управления различные сигналы для того, чтобы вернуть самолет опять в поле зрения, пока, наконец, «Куин-Би» возвратился к месту посадки.

Телеуправляемый самолет летит туда, куда его направляют, и автоматически сбрасывает свои бомбы в указанное место.

В этом его важное и опасное значение в качестве боевого средства.

Однако в мировой войне телеуправляемый самолет практически не участвовал, несмотря на то, что его изобретение относится ко времени до последней мировой войны. Дело в том, что проблема телеуправляемого самолета распадается на две больших области.

Во-первых, самолет должен быть так устроен, чтобы он совершенно автоматически сохранял каждое заданное положение полета вплоть до следующего приказания, которое подается с пульта управления нажатием ключа или кнопки.

В промежутке между командами самолет должен совершенно самостоятельно реагировать на всякий порыв ветра и другие атмосферные воздействия.

Вторая часть проблемы состоит в том, чтобы снабдить этот автоматически работающий самолет радиоустановкой и усилителем для приема управляющих команд, подаваемых с земли.

Опыты с такими самолетами ведутся в ряде стран. Такой самолет приобретает особое значение, если на нем установить передающее телевизионное устройство, с помощью которого можно передавать на командный пункт изображения всех попадающих в поле зрения устройств.

В журнале «Popular Mechanics» особенно отмечалось удобство управления по радио воздушными торпедами.

Воздушная торпеда представляет собой уменьшенный и упрощенный самолет.

Еще в 1922 г. главнокомандующий американской армией генерал Вильям Митчель описал маневры с этими воздушными торпедами. На них устанавливались гироскопы, которые удерживали направление, а управление на расстоянии осуществлялось по радио. Были произведены три выстрела из Гарден Сити на Лонг-Айленде по городу Трентон в штате Нью-Джерси, т. е. на расстоянии около 119 km, и торпеды попали в цель.

Позднее улучшили конструкцию этих торпед. Они имели в длину 12 m и были снабжены мотором и пропеллером. Их выпускали с гигантских кораблей «Акрон» и «Мэкон». Торпеда летела к объекту нападения со скоростью 300 km/h. Свою бомбовую нагрузку— до 400 kg — такие торпеды могут сбрасывать одновременно или же в несколько приемов.

После сброса бомб торпеды заставляют возвращаться обратно и их сажают на воду. Опыты с этими дорогостоящими устройствами прошли удачно. Для большей надежности действия торпеду можно снабдить телевизионной аппаратурой. Тогда на командном посту можно наблюдать за положением воздушной торпеды и точно определить момент для эффективного сбрасывания бомб, причем здесь может применяться более упрощенная телевизионная аппаратура. Управление производится на коротких волнах.

Таким образом современная военная техника старается найти способ заменить человека автоматически действующими военными машинами.

В государствах всего мира стремятся так конструировать танки, самолеты и боевые корабли, чтобы их можно было бы посылать в бой без экипажа.

Уже известны телеуправляемые танки, корабли, торпедные лодки. Особенно интересны американские корабли «Айова» и «Юта», выполняющие до 100 команд по радио.

На маневрах американского флота была выпущена подводная торпеда, которая на расстоянии 8 миль управлялась по радио. На маневрах французского флота в 1927 г. на реке Сене была спущена гигантская торпеда, которая управлялась с Эйфелевой башни по радио. И эти опыты прошли удовлетворительно.

Мы здесь привели только ряд характерных фактов, описанных в иностранных журналах.

В заключение необходимо заметить, что ко всяким сообщениям подобного рода буржуазной прессы необходимо относиться критически.

Буржуазная печать всегда отличалась особой любовью к сенсациям. Сенсационные сообщения такого рода появились на страницах газет и журналов еще до мировой войны. Кроме того, надо иметь в виду, что буржуазные писаки печатают самые невероятные описания достижений в области новейших образцов вооружения с целью:

1) сознательного обмана общественности;

2) оказания психологического воздействия на население противника;

3) предварительной деморализации «тыла» своего противника всякими баснями о вновь изобретенном «таинственном» оружии, обладающем сокрушительным действием;

4) с целью воодушевления и поднятия боевого настроения в собственных рядах.

Нельзя закрывать глаза на то, что во всех капиталистических странах проводятся опыты и изыскания в области применения для военных целей последних достижений науки и техники.

А это требует увеличения военных бюджетов. Поэтому для получения их необходимо запугать и ввести в заблуждение общественное мнение своей страны.

ОБМЕН ОПЫТОМ

О работе приемника 2-V-2

Построенный мною приемник по схеме 2-V-2 работает хорошо. В основу его положена конструкция, описанная в № 12 «РФ» за 1939 г. с рядом изменений: добавлен подавитель шумов (что потребовало установки вместо лампы 6Г7 двух ламп: 6Х6 и 6Ф5), применена емкостная связь с антенной и пр. По чувствительности приемник значительно превосходит обычный 1-V-2 на стеклянных лампах.

Избирательность его несколько ниже за счет отсутствия обратной связи и применения АРГ.

Хорошо работает в качестве индикатора настройки лампа 6Е5.

Построенный таким образом 2-V-2 мало в чем уступает малоламповому суперу, превосходя его по простоте монтажа, легкости в наладке и отсутствию самодельных деталей.

Н. Малишевский

РАДИО в военном деле

(Составлено по иностранным источникам)

Л. П.

За время нынешней войны в Европе американские и европейские радиожурналы поместили несколько статей под следующими заголовками: «Радио помогает американской армии», «Радио и телевидение во время войны», «Военные сообщения по радио» и др.

В этих статьях описываются случаи применения радиотехники в теперешней европейской войне.

По этим сообщениям особенно широко используется коротковолновая и ультракоротковолновая связь.

Одним из наиболее важных применений коротковолновой связи является передача сообщений с самолетов-разведчиков, летающих над неприятельской территорией. Так например, с самолета по радио производят корректирование артиллерийской стрельбы.

На рис. 1 показана американская приемо-передающая радиостанция, работающая на волне 5 m.

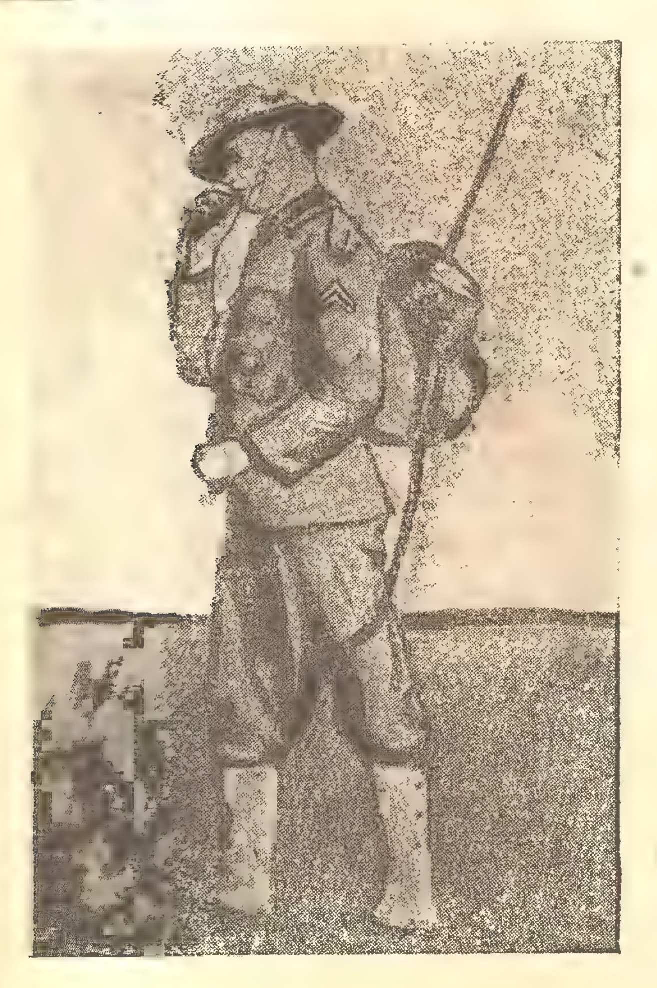


Рис. 1

Помимо повседневного использования радио для связи между отдельными частями армии при выполнении военных операций, радио находит применение, например, для взрыва мин, заложенных предварительно на территории противника, для взрыва мин, установленных под водой в портах и т. п.



Рис. 2

Для обнаруживания неприятельских радиостанций широко применяют радиопеленгаторы. На рис. 2 показан американский радиопеленгатор.

При воздушных атаках самолет сносится по радио с земной станцией, а также и с другими самолетами атакующей группы. На рис. 3 показан американский самолет, оборудованный двусторонней связью.

Когда атака на неприятеля производится большим числом танков, то радиосвязь с ведущими танками имеет важное значение. На рис. 4 показан американский танк, оборудованный радиосвязью.

Одна из ведущих американских радиофирм разработала усовершенствованный телетайп, который работает по проводам и по радио на большие расстояния.

В американских войсках связи применяется коротковолновый фототелеграфный аппарат для передачи метеокарт и других документов.

Можно полагать, что такая же аппаратура внедрилась и в армиях воюющих европейских стран.

В армиях применяются звукоуловители для обнаружения самолетов. Однако за последнее время в Америке разработан новый сверхчувствительный тип определителя местонахождения самолетов. Работает он на принципе отражения укв. В соединении с зенитными орудиями получается орудие с автоматической наводкой.



Рис. 3



Рис. 4

По сообщениям буржуазной печати в английском военном флоте применяется новый сверхчувствительный звукоуловитель для определения местонахождения подводных лодок.



Рис. 5

Первое боевое применение управляемых по радио кораблей, груженых взрывчатыми веществами, было произведено во время империалистической войны. В марте 1917 г. германский телеуправляемый торпедный катер взорвался в гавани г. Ньюпорта, произведя разрушение портовых сооружений.

Аналогично телеуправляемым кораблям в ряде стран были построены телеуправляемые самолеты и танки.

На рис. 5 показаны управляемые по радио танки.

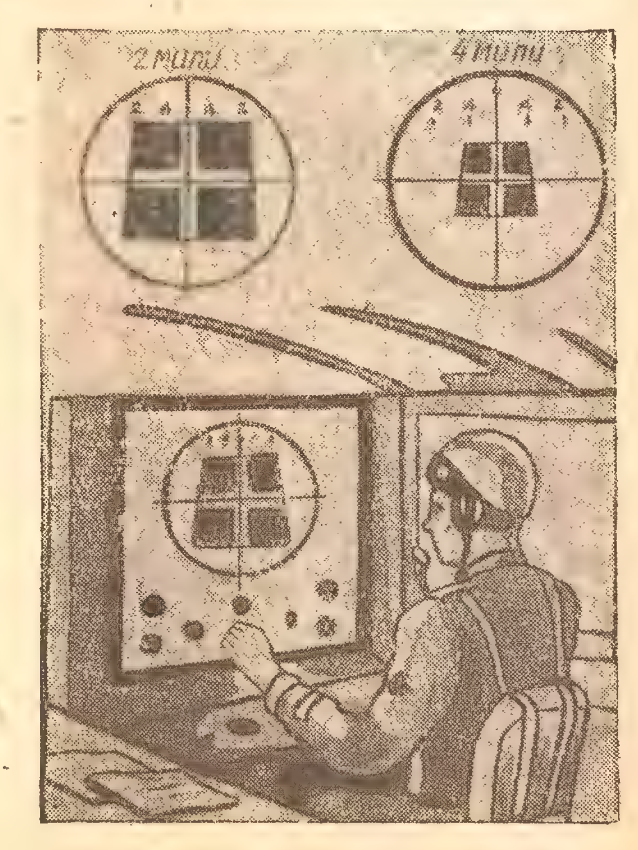


Рис. 6

В связи с развитием телевидения начались попытки применения его для военных целей.

Так например, в Америке изобретен телевизионный дальномер. Это новое телевизионное устройство особенно пригодно для направления самолетов и судов в аэропорты в тех случаях, когда из-за плохой погоды или темноты нельзя непосредственно и точно разглядеть конечный пункт назначения.

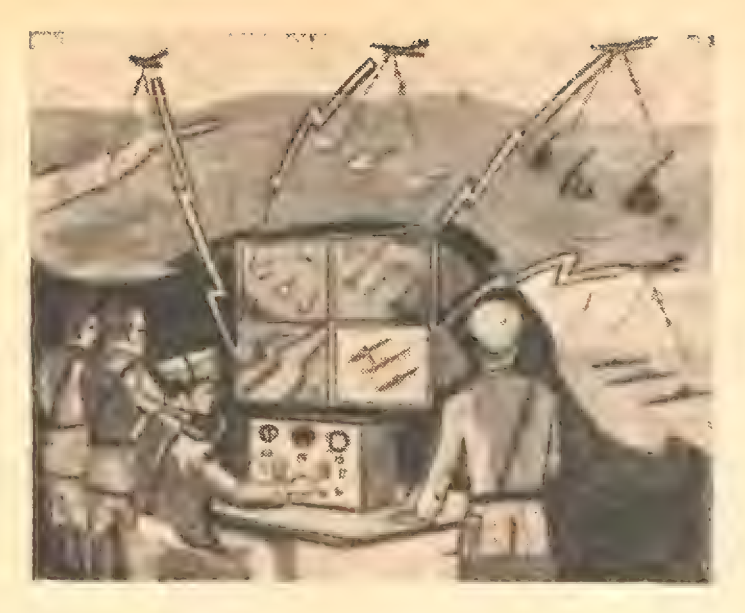
Основой этого изобретения является то, что размер изображения зависит от расстояния приемника до передатчика.

В обычном телевидении размер изображения не зависит от расстояния приемника от передатчика. Конструктор в своем телевизионном дальномере применил специальный контур, при помощи которого мощность сигнала изображения, подводимого к электронно-лучевой трубке, изменяется с мощностью принимаемого сигнала. Кроме того, в соответствии с мощностью поступающего сигнала изменяется размер пятна на экране электронно-лучевой трубки. Следовательно, на расстоянии, например, 1 km от передатчика изображение будет иметь один размер на экране трубки, а на расстоянии ½ km — изображение будет пропорцисонально бо́льшим.

Таким образом с помощью соответствующих шкал на трубке оператор может быстро определить приблизительное расстояние самолета от передатчика.

На рис. 6 показан телевизионный дальномер.

Другой американский изобретатель предложил оборудовать самолеты телевизионными передатчиками и камерами, при помощи которых, летая над неприятельской территорией, производят съемки и передают их на укв в главный штаб. Там офицеры штаба видят изображения неприятельской территории на больших телевизионных экранах и могут быстро и более точно принять то или иное решение.


Рис. 7

На рис. 7 показан этот телевизор.

Таков неполный список всевозможных применений радиотехники в современной войне.

Подстроечные конденсаторы

С. М.

Подстроечные конденсаторы являются необходимой составной частью современных приемников. От качества подстроечных конденсаторов в большой степени зависит работа приемника.

Для настройки приемника надо иметь два типа подстроечных конденсаторов:

1) наибольшая емкость которых достигает, примерно, 80 μμF;

2) наибольшая емкость которых составляет около 25 μμF.

Первые из них применяются для настройки длинноволновых и средневолновых контуров, вторые же — для коротковолновых.

Для подстройки фильтров промежуточной частоты, а также для последовательных конденсаторов гетеродинных контуров, т. е. для всех тех случаев, когда емкость полупеременного конденсатора должна быть сравнительно большой, параллельно полупеременному конденсатору включается постоянный конденсатор. Рекомендуется, чтобы емкость полупеременного конденсатора была возможно меньше, так как при этом возможное изменение его емкости вызовет незначительную расстройку колебательного контура.

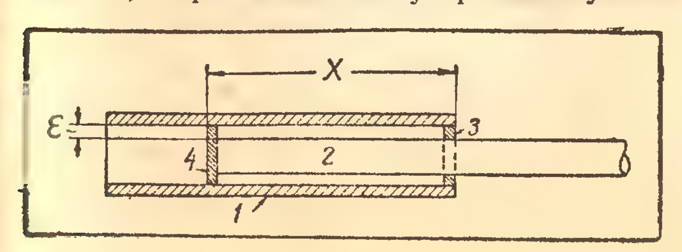


Рис. 1

Начальная емкость полупеременных конденсаторов должна быть возможно меньше и не превосходить 2—3 μμF.

На рис. 1 показан принцип устройства трубчатого полупеременного подстроечного конденсатора. На рис. 2 приведен график, дающий возможность рассчитать емкость конденсатора в зависимости от внутреннего диаметра трубки, диаметра подвижного стержня и длины вдвинутой части стержня.

Трубчатый конденсатор (рис. 1) состоит из трубочки *1* и металлического стержня *2*, изолированного от трубки при помощи изоляционных шайб *3* и *4*. Шайба *4* составляет одно целое со стержнем *2*, а шайба *3* укреплена в трубке *1* и служит направляющей для стержня. Чем большая длина стержня будет вдвинута внутрь трубки, тем больше будет емкость конденсатора.

Кроме того, емкость конденсатора зависит от величины зазора ε — чем этот зазор будет меньше, тем больше будет емкость.

Рис. 1 составлен для конденсаторов с величиной зазора ε = 0,5 mm. Если зазор ε будет

иметь другую величину, то емкость, полученную по графику, надо умножить на отношение $\frac{0,5}{\varepsilon}$, где ε — действительная величина зазора в миллиметрах.

Пример 1. Какова будет емкость конденсатора, если внутренний диаметр трубки равен 10 mm, ширина зазора $\varepsilon = 0,2$ mm и длина вдвинутой части стержня $X = 35$ mm?

Для определения емкости надо найти точку пересечения ординаты, соответствующей длине X, равной 35 mm, с наклонной линией, соответствующей диаметру трубки в 10 mm, и на оси ординат прочесть соответствующую емкость: $C = 16$ μμF. Эту емкость надо умножить на отношение $\frac{0,5}{0,2}$. Получим емкость конденсатора: $\frac{0,5}{0,2} \cdot 16 = 40$ μμF.

Пример 2. Какова должна быть длина стержня X (или, что то же самое, длина трубки) для получения емкости конденсатора, равной 60 μμF, если диаметр трубки равен 12 mm, а величина зазора $\varepsilon = 0,3$ mm?

При одинаковых диаметрах X емкость конденсатора, зазор которого равен 0,5 mm, будет меньше в $\frac{0,3}{0,5}$ раз, т. е. емкость будет равна: $\frac{0,3}{0,5} \cdot 60 = 36$ μμF. Надо провести горизонтальную линию от точки соответствующей емкости в 36 μμF до пересечения с наклонной прямой, соответствующей диаметру трубки 12 mm, и от точки пересечения провести ординату, которая в месте пересечения с осью

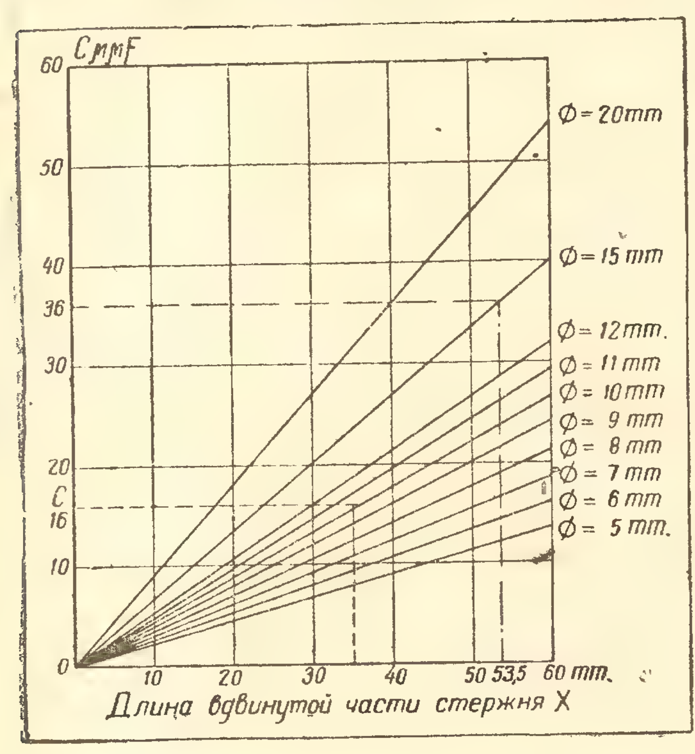


Рис. 2

абсцисс и укажет длину стержня (или полную длину трубки), равную 53,5 mm.

Если диэлектриком будет не воздух, а какой-нибудь изолятор, то емкость конденсатора будет больше, в соответствии с диэлектрической постоянной изоляционного материала, и полученную по графику емкость надо умножить на соответствующую диэлектрическую постоянную.

На рис. 3 показан полупеременный конденсатор, состоящий из одной подвижной пластинки 3 и одной неподвижной 1. Обе эти пластинки приклепаны к изоляционной пластинке 2, сделанной из пертинакса, текстолита или другого подходящего материала.

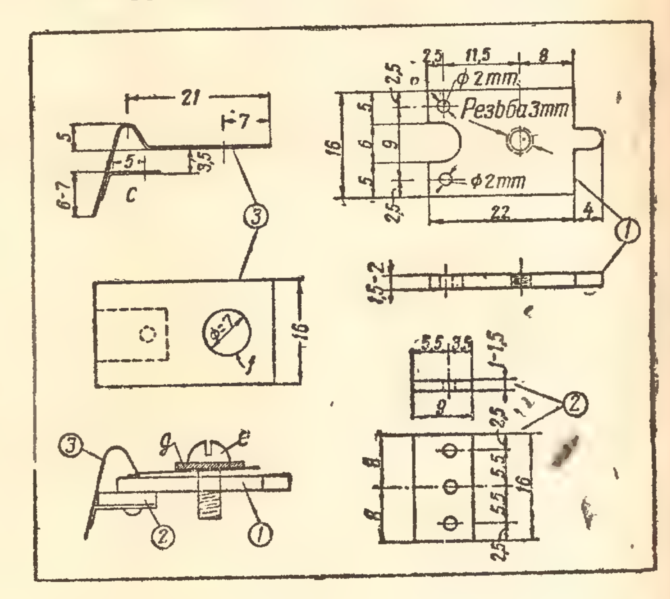


Рис. 3

Неподвижная пластинка 1 приклепывается через отверстия сверху изоляционной пластинки 2, а подвижная при помощи язычка с — снизу (язычок с припаян к подвижной пластинке).

В неподвижной пластинке имеется навинтованное отверстие, в которое входит регулировочный винт е.

Регулировочный винт проходит через отверстие f в подвижной пластинке. Под головку винта подкладывается изоляционная шайба g. Между подвижной и неподвижной пластинкой должен быть проложен изолятор (лучше всего слюда), который укрепляется теми же заклепками, которые служат для укрепления неподвижной пластинки на изоляторе. Чем тоньше будет слюдяная пластинка, тем больше будет максимальная емкость конденсатора. При применении слюдяного изолятора толщиной 0,2 mm наибольшая емкость конденсатора будет около 50—70 μμF. Начальная емкость при полностью отогнутой подвижной пластинке — около 3—3,5 μμF.

Неподвижную пластинку можно сделать из латуни или алюминия, подвижную же — из бронзы.





Г. А. Тилло и М. Д. Карамышев

Ультракоротковолновая любительская установка состоит из стационарного комплекта и передвижки. Питание установки — универсальное, т. е. рассчитано на питание как от постоянного тока (батареи, умформер), так и от сети переменного тока.

СТАЦИОНАРНЫЙ КОМПЛЕКТ

Стационарный комплект укв радиостанции состоит из 10-ваттного передатчика и двухлампового суперрегенеративного приемника. 10-ваттный передатчик вместе с модулятором и выпрямителем смонтирован на трех отдельных дюралюминиевых панелях, вдвигаемых в железный шкаф размером 575 × 350 × 220 mm (рис. 1). Вверху шкафа расположен генератор, в середине — модулятор и внизу — выпрямитель. Генератор выполнен по 4-каскадной схеме CO (MO) — FD — FD — PA (рис. 2).

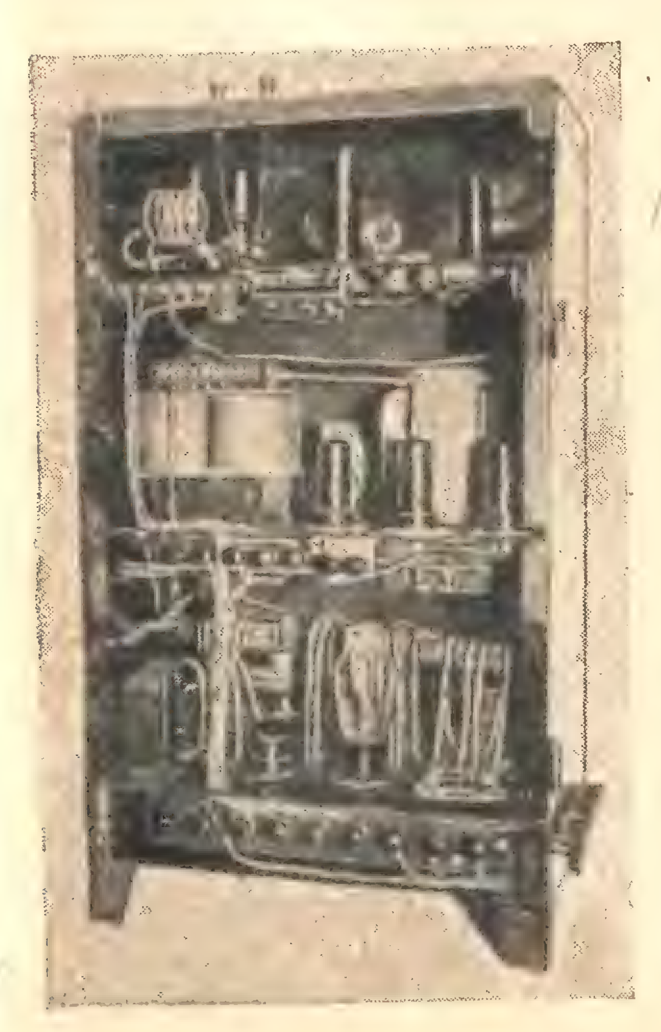


Рис. 1. Стационарный передатчик (дверка снята)

Возбудитель по схеме Джоуна — на одном триоде лампы 6Н7 — настроен на волну порядка 20 m; первый удвоитель (второй триод лампы 6Н7) настроен на удвоенную частоту, соответствующую волне порядка 10 m; второй удвоитель на лампе 6Л6 (или 6Ф6) настроен на волну порядка 5 m. Усилитель на лампе 6Л6 или 6Ф6 позволяет получить в анодном контуре на этой же волне колебательную мощность порядка 10—15 W (при лампах 6Л6).

При необходимости работать пониженной мощностью (порядка 2—3 W) антенна связывается с анодным контуром второго удвоителя.

Для максимального упрощения обслуживания стационарного передатчика все каскады его настроены в лабораторных условиях на нужные частоты полупеременными конденсаторами (триммерами), смонтированными на майкалексе, регулировать которые при эксплоатации недопустимо. Конденсатор контура задающего генератора имеет рукоятку настройки, выведенную на лицевую панель передатчика; вращая эту рукоятку, необходимо до работы передатчика убедиться в наличии резонанса с остальными каскадами по максимальному свечению индикатора, помещенного в правом верхнем углу лицевой панели передатчика. Передатчик снабжен блокировкой высокого напряжения, которое автоматически снимается при открывании дверцы шкафа; охлаждение всего устройства — воздушное, осуществляемое через заднюю дверцу, затянутую металлической сеткой.

Данные схемы стационарного передатчика (рис. 2):

1 — катушка контура возбудителя при работе на самовозбуждении — 7 витков голого 3-mm провода, диаметр катушки 25 mm, расстояние между витками (как и во всех катушках из голого провода, примененных в описываемой установке) равно диаметру провода; при

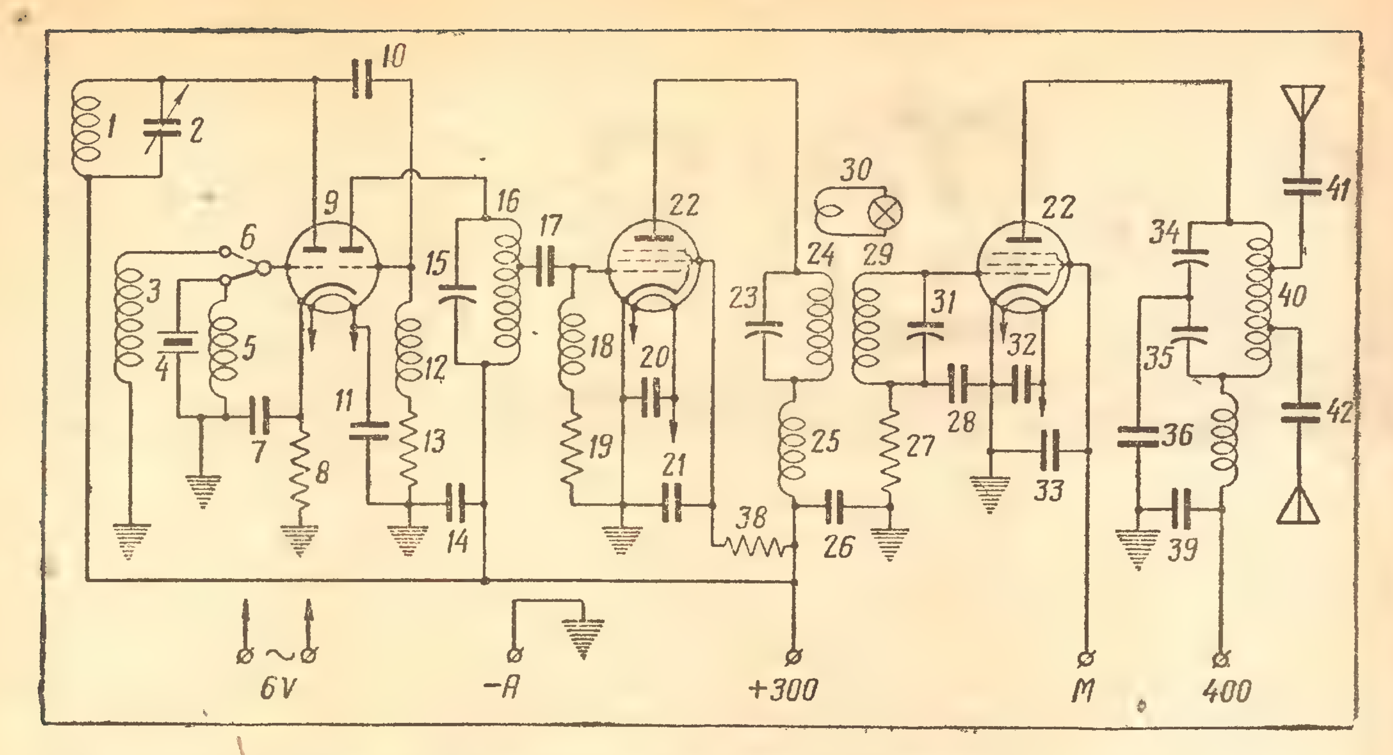


Рис. 2. Принципиальная схема стационарного передатчика

работе на кварце катушка *1* имеет 12 витков 2-mm голого провода, диаметр катушки 35 mm; *2* — 160 μμF; *3, 24, 29* — катушки по 4 витка 3-mm голого провода, диаметр катушек 45 mm; *4* — кварцевая пластинка на частоту 14 MHz; *5, 25, 37* — дроссели в. ч. — 30 витков провода ПШД 0,15 на эбонитовой палочке диаметром 10 mm (все дроссели в. ч., примененные в описываемой установке, намотаны на таких же палочках); *6* — переключатель (кварц—самовозбуждение); *7, 11* — по 5000 μμF; *8* — остеклованное сопротивление завода „Пролетарий" в 400 Ω; *9* — 6H7; *10, 17, 41, 42* — по 125 μμF; *12* — дроссель в. ч. — 105 витков провода ПШД 0,15; *13, 27* — 2 × 60 000 Ω (в параллель); *14, 20, 32, 36* — по 10 000 μμF; *15, 23, 31, 34, 35* — по 15—20 μμF; *16* — катушка — 8 витков голого 1,2-mm провода, диаметр катушки 25 mm; *18* — дроссель в. ч. — 75 витков, провод ПШД 0,15; *19* — 0,2 MΩ; *21, 26, 28, 33, 39* — по 1000 μμF; *38* — 30000Ω; *40* — катушка 5 витков 3-mm провода, диаметр катушки 45 mm.

Вид на передатчик сверху приведен на рис. 3. Нумерация отдельных деталей передатчика, приведенная на рис. 3, соответствует нумерации рис. 2.

МОДУЛЯТОР

Модулятор имеет 2 каскада — подмодулятор на лампе 6H7 (используемой драйвером) и собственно модулятор на двух лампах 6Ф6

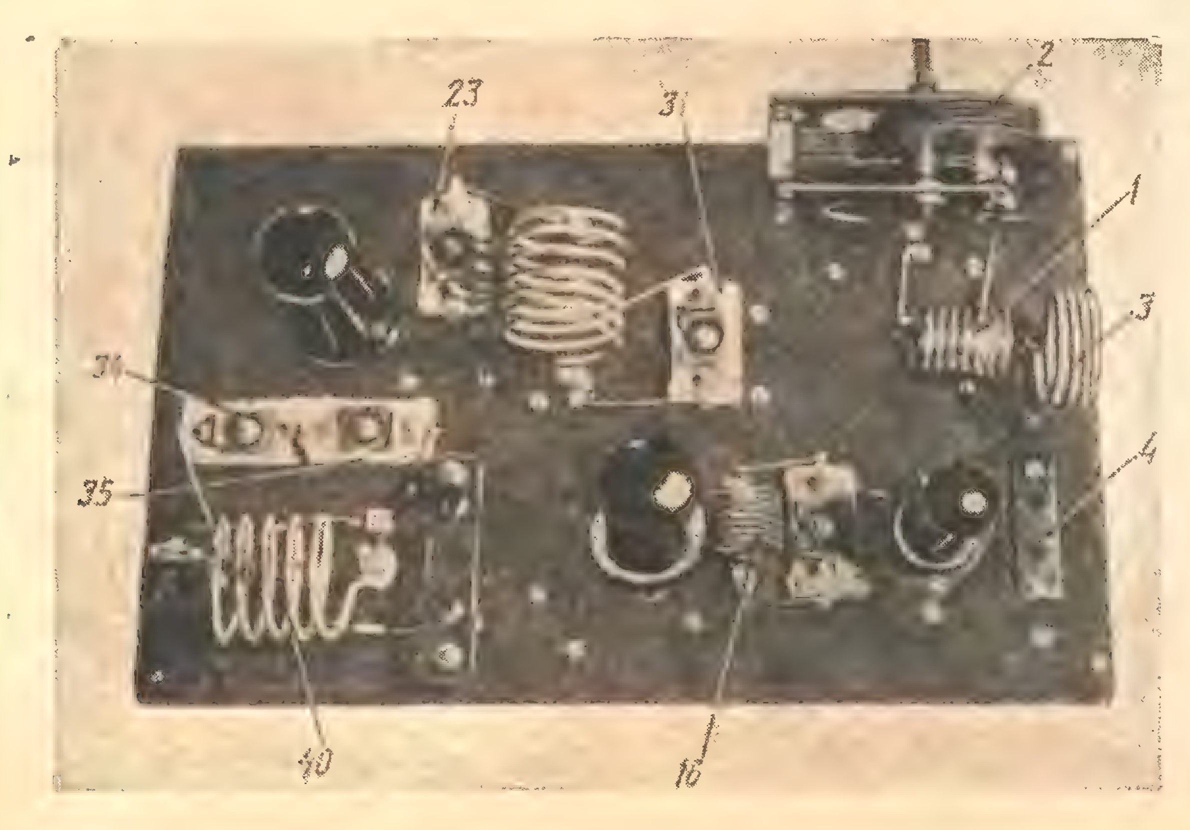


Рис. 3. Стационарный передатчик (вид сверху)

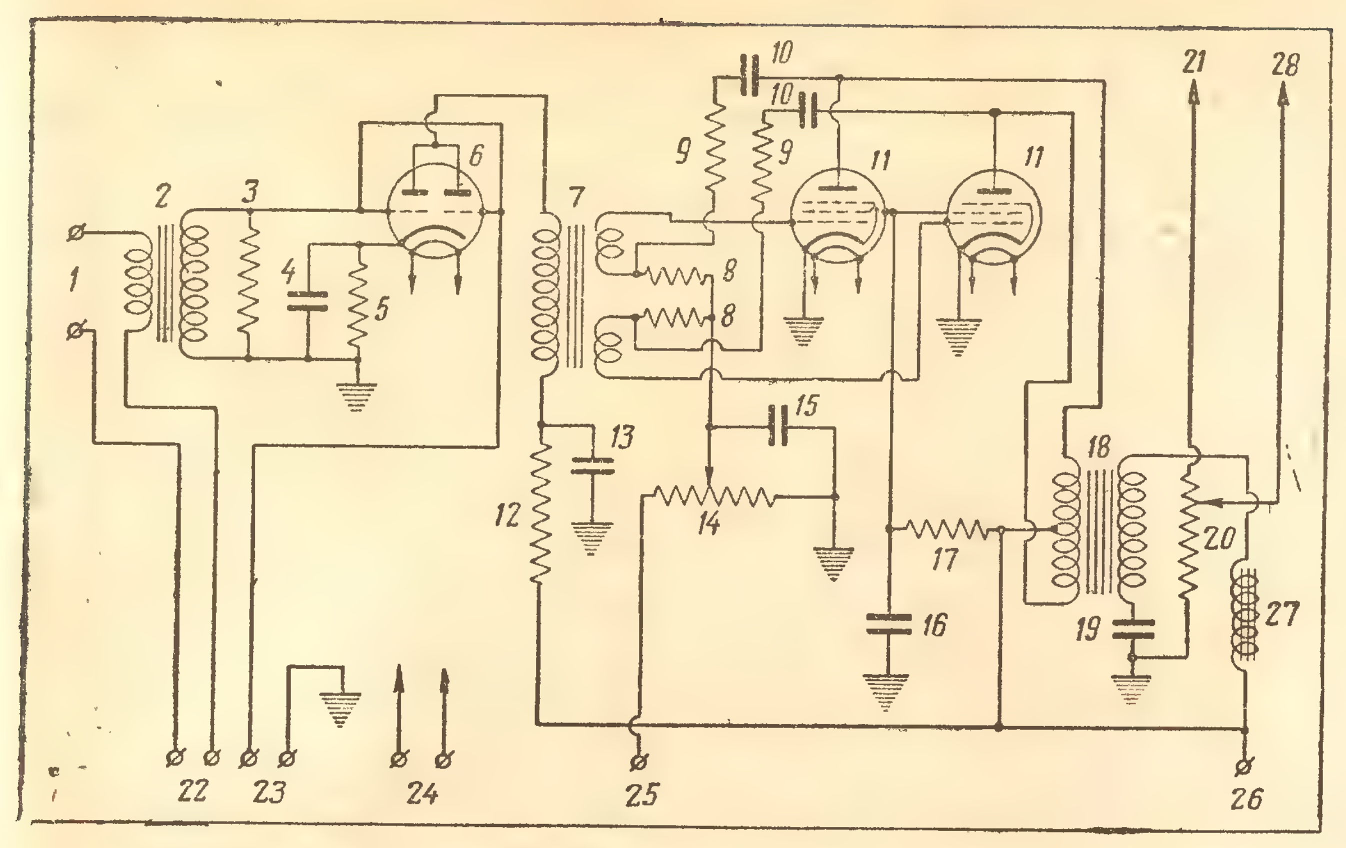


Рис. 4. Принципиальная схема модулятора

в режиме класса B. В целях улучшения частотной характеристики модулятора применена отрицательная обратная связь.

Принципиальная схема модулятора приведена на рис. 4.

Данные схемы (рис. 4). *1* — клеммы микрофона; *2* — входной трансформатор с коэффициентом трансформации 1:20; железо Ш-19, набор 20 mm; I обмотка — 350 витков, провод ПЭ 0,3; II обмотка — 7000 витков, провод ПЭ 0,07; *3* — 30 000 Ω; *4* — 10 μF × 25 V; *5* — 500 Ω; *6* — 6Н7; *7* — переходной трансформатор 1:2, железо Ш-19, набор 20 mm; I обмотка — 3000 витков, провод ПЭ 0,18; II обмотка — 2 × 3000 витков, провод ПЭ 0,08; *8* — 5000 Ω; *9* — по 150 000 Ω; *10* — 0,2 μF БИК; *11* — 6Ф6; *12* — 20 000 Ω; *13, 15, 16* — по 2 μF, 400 V (электролитик); *14* — 60 000 Ω; *17* — 15 000 Ω; *18* — выходной трансформатор, железо Ш-35, набор 33 mm, первичная и вторичная обмотки — по 2000 витков, провод ПЭШО 0,25; *19* — 2 μF; *20* — 200 000 Ω; *21* — клемма выхода к аноду генератора; *22* — клемма микрофонной батареи; *23* — клеммы входа трансляционной линии; *24* — клемма накала ламп; *25* — клемма напряжения смещения на модулятор; *26* — клемма плюса высокого напряжения; *27* — дроссель завода ЛЭМЗО (М-7); *28* — клемма выхода к экранной сетке генератора.

Расположение деталей и монтаж модулятора приведены на рис. 5.

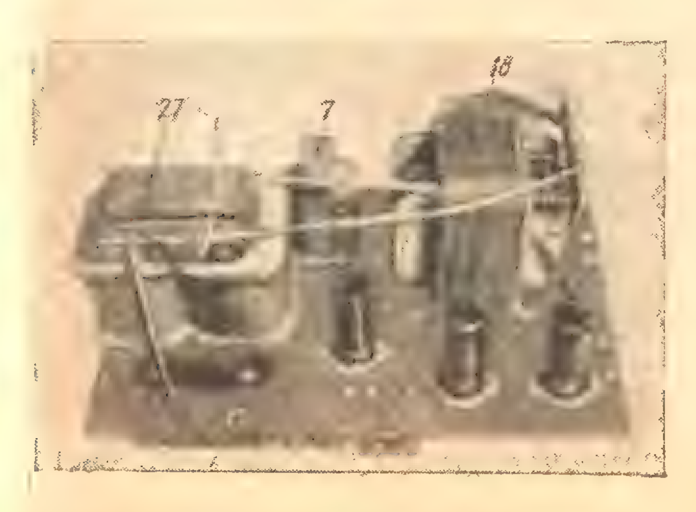


Рис. 5. Модулятор (вид сверху)

ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Выпрямитель для питания передатчика (рис. 6) собран по двухполупериодной схеме на газотроне 83. Один силовой трансформатор

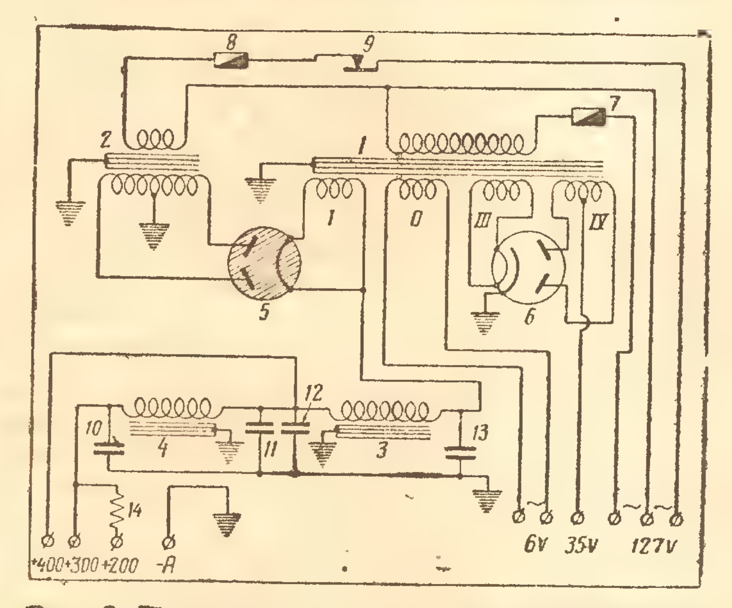


Рис. 6. Принципиальная схема выпрямителя

на железе от силового трансформатора радиолы завода «Радист» является накальным для всех ламп передатчика. Высоковольтный трансформатор намотан на железе от силового трансформатора Д-11. Сглаживающий

фильтр состоит из двух дросселей и четырех конденсаторов.

Выпрямитель для подачи отрицательного смещения на лампы модулятора (35 V) собран на лампе 6Х6.

Данные схемы (рис. 6). *1* и *2* — силовые трансформаторы (см. табл. 1); *3*, *4* — дроссели фильтра, собранные на железе Ш-25, набор по 30 mm по 8000 витков, провод ПЭШО 0,2; *5* — газотрон 83; *6* — 6Х6; *7*, *8* — предохранитель на 2А; *9* — блокировка высокого напряжения; *10*, *11*, *12* — по 2 μF × 400 V (электролитические); *13* — 4 μF; *14* — 60 000 Ω.

расстояния необходимо применять другую антенну, желательно типа „дублет".

СТАЦИОНАРНЫЙ ПРИЕМНИК

Стационарный приемник (рис. 8) — сверхрегенератор по схеме Фроми — собран по схеме 0-V-2. В детекторном каскаде и в первом каскаде усиления низкой частоты работает лампа 6Н7. Оконечный каскад усиления низкой частоты собран на лампе 6Ф6. На выходе приемника нагрузкой служит либо динамик Д-2, либо телефонные трубки.



Рис. 7. Выпрямитель (вид сверху)

Расположение деталей на шасси выпрямителя показано на рис. 7.

При питании установки от батарей цепи накала питаются от аккумулятора 6 V, смещение — от аккумулятора или батареи в 35 V. Высокое напряжение получается от умформера.

Антенной передатчика при работе на небольшие расстояния (до 1 km) может служить медный штырь в $^1/_4$ λ. При работе на большие

Когда вилки от головного телефона включаются в гнезда выхода доотказа, трубки выключаются, и включается динамик.

Приемник смонтирован на алюминиевом шасси, вдвигаемом в ящик от репродуктора Д-2. Три ручки управления приемника выведены на переднюю панель. Левой ручкой осуществляются включение приемника и регулировка режима сверхгенерации (*16*), средней — на-

Таблица 1

№	Сечение сердечника в cm²	Железо	Сетевая обмотка (127 V)		Повышающая обмотка		Накальные обмотки					
							I		II		III	
			колич. витков	диаметр провода в mm	колич. витков	диаметр провода в mm	колич. витков	диаметр провода в mm	колич. витков	диаметр провода в mm	колич. витков	диаметр провода в mm
1	10	Ш-25	650	ПЭ 0,35	190×2	ПЭ 0,12 *	27	ПЭ 2,0	35	ПЭ 2,0	35	ПЭ 0,5
2	20	Ш-25	254	ПЭ 0,6	875×2	ПЭ 0,35	—	—	—	—	—	—

* Обмотка IV.

Рис. 8. Принципиальная схема стационарного приемника

стройка на радиостанции в диапазоне от 4,5 до 7 m (4) и правой — регулировка громкости (21).

Приемник рассчитан для работы от нормальной, по возможности высоко подвешенной антенны. Заземление — нормальное. Наивыгоднейшая связь с антенной подбирается конденсатором 3. При питании от постоянного тока (аккумулятор 6 V, 20 Ah и 2 батареи ВДА 45 V, 12 Ah) напряжение подводится шнурами, оканчивающимися кабельными наконечниками.



Рис. 9. Стационарный приемник (вид сзади)

Данные схемы (рис. 8). *1*—катушка антенной связи—3 витка d=40 mm, провод голый 1,5 mm (катушка *1* наматывается вокруг катушки *2*); *2*—катушка контура—13 витков) отвод от середины) d=25 mm, провод голый 2 mm; *3* — до 10 μμF; *4* — 25 μμF; *5*—60 μμF; *6* — 5 MΩ; *7* — 6 μF, 20 V; *8* — 700 Ω; *9* — 6Н7; *10* — дроссель в. ч. — 50 витков провода ПШД 0,15; *11* — 5000 μμF; *12* — 50 000 Ω; *13* — 10 000 μμF; *14* — 1 MΩ; *15* — 6 μF, 200 V; *16* — до 50 000 Ω; *17* — 30 000 Ω; *18* — 60 000 Ω; *19* — 25 000 Ω; *20* — бронированный трансформатор н. ч. 1:3 завода им. Казицкого; *21* — до 350 000 Ω; *22* — 10 μF, 25 V; *23* — 400 Ω (остеклованное); *24* — 6Ф6; *25* — 1000 μμF; *26* — выходной трансформатор от ЦРЛ-10; *27* — громкоговоритель Д-2; *28* — 10 μF, 400 V; *29* — дроссель фильтра от ЭКЛ-34; *30* — 5Ц4-С; *31* — силовой трансформатор ТС-12 (с перемотанными накальными обмотками).

Расположение деталей на шасси приемника изображено на рис. 9.

ПЕРЕДВИЖКА

Передвижка собирается в ящике размером 300 × 150 × 360 mm (рис. 10), в котором помещаются радиостанция и источники ее питания (аккумулятор ГМ-16 на 16 Ah и умформер РУН-30).

При этом комплекте питания передвижка



Рис. 10. Общий вид передвижки

может работать без перерыва около 2,5 часов. Умформер РУН-30 может быть заменен батареей типа БАС-80 напряжением в 90 V; при этом потребление тока от аккумулятора снижается с 4,5 до 0,64 A, и анодный ток падает с 25 до 10 mA; как видно, потребление энергии передвижной рацией при последнем варианте питания весьма экономично. Радиус действия ее при этом уменьшается всего на 25%. Применение умформера РУН-30 целесообразно при установке передвижки на автомашине (питание можно осуществить от стартерного аккумулятора). Общий вес установки при батарейном варианте питания около 12 kg, а с умформером РУН-30 — около 13 kg.

Схема передвижки приведена на рис. 11 (налево изображен передатчик, направо — приемник). Передатчик — однокаскадный на самовозбуждении по схеме Хартлея. Модуляция — анодная. Передатчик собран на лампе 955 (жолудь). Колебательная мощность — порядка 0,2—1 W. Конденсатор контура смонтирован на майкалексе в виде триммера. Настройка — фиксированная в пределах 5-m диапазона.

Приемник передвижки — сверхгенератор Фроми — собран по схеме 0-V-1 с дроссельным выходом. Лампы — такого же типа, как и в передатчике. Настройка контура — фиксированная. Детали радиостанции укреплены на общей дюралюминиевой панели, устанавливаемой внутри ящика передвижки на резиновой амортизации. Питание подводится при помощи шнура, оканчивающегося октальным цоколем. Так же осуществляется включение диспетчерского микрофона с капсулем № 1012 и двухухого высокоомного телефона в колодку на заплечной лямке.

Управление передвижкой максимально упрощено и сводится лишь к нажатию тумблера (в середине заплечной колодки). Ниже тум-

Рис. 11. Принципиальная схема передвижки

блера помещаются 2 штепсельных гнезда для включения лампочки для освещения, которая будет гореть в течение всего времени работы радиостанции.

Антенной передатчика передвижки служат 2 штыря: основной — длиной 0,5 m из медной, посеребренной трубки, при котором связь в городских условиях может осуществляться на 500—600 m, и резервный — длиной от 1 до 2 m, при котором радиус действия в этих же условиях увеличивается в 2 раза. Антенной приемника служит замонтированный в ящике провод длиной 70 cm.

Данные схемы (рис. 11). *1, 4, 7, 11, 17, 21* — по 125 μμF; *2* — катушка контура — 5 витков $d = 4{,}5$ cm, провод голый 3 mm; *3* — 15 μμF; *5, 8, 23* — дроссели в. ч. — 50 витков провода ПШД 0,15; *6* — 20 000 Ω; *9* — модуляционный трансформатор 1:1 по 4700 витков, провод ПЭ 0,07, железо Ш-12, набор — 14 mm (на таком же железе собраны трансформаторы *14, 20* и дроссель *16*); *10* — лампа 955; *12* — 2000 Ω; *13. 18* — 10 μF, 25 V; *14* — микрофонный трансформатор 1:40 — I обмотка — 200 витков, провод ПЭ 0,12; II обмотка — 8000 витков, провод ПЭ 0,07; *15* — 10 000 μμF; 16 — дроссель н. ч., 4000 витков, провод ПЭ 0,13; *19* — 5000 Ω; *20* — трансформатор н. ч. 1:4 — I обмотка — 1500 витков, провод ПЭ 0,07; II обмотка — 6000 витков такого же провода; *22* — 1000 μμF; *24* — 30 μμF; *25* — 5 MΩ; *26* — 30 μμF; *27* — катушка контура, 6 витков $d = 4{,}5$ cm, провод голый 4,5 mm; *28* — катушка связи с антенной — 4 витка $d = 3$ cm, провод 2 mm; *29* — умформер РУН-30; *30* — аккумулятор 6 V ГМ-16; *31* — микрофон; *32* — телефон; *33* — тумблер; *34* — ламповая панель с октальным цоколем.

Вид шасси передвижки сверху приведен на рис. 12.

Для защиты аппаратуры от действия сырости все панели стационарного передатчика и приемника, а также внутренность шкафа и наружные стенки окрашены нитролаком. Ящик передвижки также окрашен снаружи и внутри.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во время испытаний укв установка перекрывала расстояния (при двусторонней дуплексной связи) от 400 m до 12 km в зависимости от рельефа местности, экранирующего действия зданий и пр.

В городских условиях дальность действия установки колебалась от 400 m до 1,5 km.

При опытах выяснилось, что положение корпуса оператора играет тоже определенную роль. Во многих случаях (при работе в городских условиях на расстояниях свыше 300—400 m) для получения большей напряженности поля в месте приема оператору передвижки необходимо поворачиваться спиной на стационарную рацию.

Практически громкость на всех расстояниях одинакова и судить о напряженности поля приходится лишь по степени гашения суперного шума приходящим сигналом.

Общеизвестно, что радиус действия укв аппаратуры в значительной степени зависит от высоты и типа антенных устройств. Нужно отметить, что произведенные нами опыты опровергают широко распространенное мнение, что применение для укв фидерных антенн невыгодно с точки зрения потерь мощности. После того как было установлено, что нормальный полуволновой диполь в одном помещении с передатчиком не обеспечивает перекрытия значительных расстояний (в частности, стационарный передатчик был слышен на приемнике передвижки в радиусе всего 600—700 m), а одно-, двухволновые вибраторы страдают неравномерностью излучения, была изготовлена (из расчета $\lambda = 5{,}17$ m) антенна типа «дублет-американка». Горизонтальная часть ее была изготовлена из медной трубки диаметром 2,5 cm. Фидер длиной 18 m выполнен из медного провода диаметром 1 mm, расстояние между проводами фидера 14,8 cm, распорки из круглого эбонита через каждые 1,5 m. Антенна укреплена в вертикальном положении посредством двух ребристых фарфоровых изоляторов к мачте высотой 4 m. Высота крайней точки вибратора над крышей достигала 5 m. Такое расположение антенны было выбрано с целью получить по возможности близкую к окружности полярную диаграмму излучения. Для приема использовалась Г-образная антенна на 4-m мачтах общей длиной около 20 m.

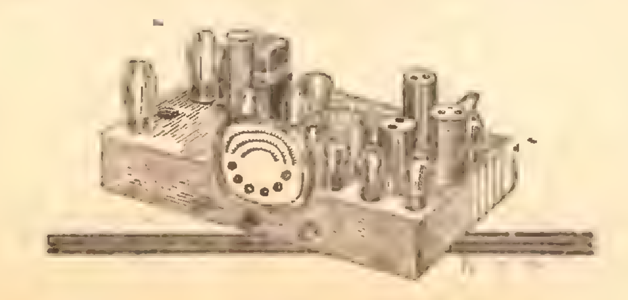


Рис. 12. Панель передвижки (вид сверху)

Наличие указанного антенного устройства резко повысило радиус действия установки.

Мощность передвижного передатчика в зависимости от источников питания (батареи или умформер РУН-30) колебалась от 0,2 до 1 W.

При мощности в 0,2 W радиус действия передатчика передвижки был в пределах 600—1000 m (в среднем 750 m). Эти расстояния перекрывались при штыревой антенне из медной трубки диаметром 10 mm и длиной 900 mm. Трубка надевалась на тонкий основной штырь длиной в 0,5 m так, что общая длина антенны при этом составляла 1200 mm. На штырь в 500 mm было перекрыто всего 500—800 m и при этом менее надежно.



Усилитель промежуточной частоты

А. Д. Фролов

Выбор промежуточной частоты супергетеродинного приемника зависит от диапазона частот приемника, от избирательности преселектора, от возможности непосредственного воздействия помех на усилитель промежуточной частоты и от требуемой общей избирательности приемника.

Колебания с частотой f_1, отличающиеся от принимаемой на удвоенную промежуточную частоту, создают в приемнике колебания также с промежуточной частотой. Поэтому частота f_1 вызовет помехи приему. Частота f_1 называется частотой зеркального канала. Чем ниже будет промежуточная частота, тем ближе к принимаемой окажется станция зеркального канала и тем труднее от нее отстроиться, особенно на коротких волнах.

Если контур преселектора при настройке на частоту f_0 имеет резонансную кривую, изображенную на рис. 1, *а*, то при низкой промежуточной частоте мешающая станция с частотой f_1 пройдет, хотя и в меньшей степени, также через контур преселектора. С частотой гетеродина она создаст биения промежуточной частоты, которые в свою очередь так же, как и биения, создаваемые сигналом, будут усиливаться усилителем промежуточной частоты и создавать помехи.

При высокой промежуточной частоте и той же резонансной кривой, как это видно на рис. 1, *б*, сигнал с частотой f_1 будет отстоять далеко от частоты гетеродина, не будет усиливаться преселектором и не создаст помех.

Частота зеркального канала может быть выше частоты принимаемой станции на удвоенную промежуточную частоту или ниже ее в зависимости от того, выше или ниже частота гетеродина по отношению к частоте принимаемого сигнала. Таким образом с точки зрения ослабления зеркального канала промежуточную частоту необходимо выбирать по возможности высокой. При этом требования в отношении преселектора не вызовут больших осложнений при его выполнении. Если имеется возможность сделать контур преселектора высококачественным и применить каскад усиления высокой частоты, то можно взять более низкую промежуточную частоту.

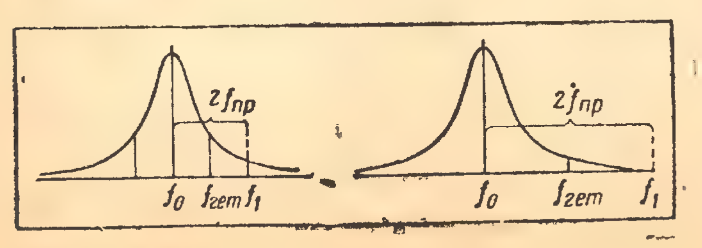


Рис. 1 а и б

Какие же преимущества и недостатки находятся на стороне низкой и высокой промежуточной частоты?

При использовании низкой промежуточной частоты легко получить большое усиление и хорошую избирательность даже при плохих контурах. Недостатком применения такой частоты является то, что приходится усложнять преселектор. Кроме того, в начале средневолнового диапазона будут все же существовать помехи. Использование же низкой промежуточной частоты в коротковолновом диапазоне встретит непреодолимые трудности вследствие невозможности изготовить для коротких волн контуры хорошего качества.

При выборе высокой промежуточной частоты помехи со стороны сигнала зеркального канала будут слабые. Но при этом мы получим значительный проигрыш в усилении, тем больший, чем больше будет промежуточная частота. В этом случае для получения требуемой избирательности и усиления необходимо увеличить число каскадов усилителя промежуточной частоты.

Конечно, в любом из двух указанных случаев промежуточная частота не должна находиться в принимаемом диапазоне или близко к одному из его концов, так как при этом нормальная работа приемника будет нарушена.

Учитывая все это, при выборе промежуточной частоты можно руководствоваться следующим правилом: для приемников с длинноволновым и средневолновым диапазонами, у которых предусматривается каскад усиления высокой частоты и дополнительный настроенный контур, целесообразно применить более низкую промежуточную частоту порядка 90—120 kHz. Для всеволновых приемников, имеющих коротковолновый диапазон, промежуточная частота должна лежать в пределах 440—510 kHz.

Интересно отметить, что для получения на промежуточной частоте 460 kHz такой же избирательности и усиления, как при 120 kHz, добротность контуров на 460 kHz должна быть в 4 раза больше, чем контуров на 120 kHz

СХЕМЫ УСИЛЕНИЯ

Схемы, применяемые в усилителях промежуточной частоты, ничем не отличаются от обычных схем усилителей высокой частоты. Однако вследствие того, что усилители промежуточной частоты предназначены для усиления только одной фиксированной частоты, имеется возможность применять так называемые полосовые усилители.

Одно из преимуществ полосового усилите-

ля заключается в том, что при хорошей форме кривой пропускания частот избирательность такого усилителя будет значительно лучше, чем у резонансного усилителя с такой же полосой пропускания.

Полосовые усилители имеют обычно связанные контуры. На рис. 2 приведено несколько вариантов схем таких контуров. В отношении электрических данных они все равноценны, т. е. с любой схемой можно получить желаемую резонансную кривую.

Форма резонансной кривой полосового усилителя зависит от потерь в контурах и от величины связи. Если взять контуры с равными потерями и изменять связь между ними, то форма резонансной кривой будет изменяться. При очень слабой связи контуры практически не будут влиять друг на друга и кривая резонанса получится одногорбой. При увеличении связи каждый из контуров будет оказывать взаимное влияние, внося расстройку и потери. Внесенная расстройка изменит собственную частоту резонанса контуров фильтра.

Различают три вида связи между контурами—связь меньше критической, при которой результирующая кривая имеет форму резонансной кривой одиночного контура; критическая связь, при которой получается одногорбая кривая с плоской вершиной, которая при дальнейшем увеличении связи принимает двугорбую форму; связь больше критической дает результирующую кривую двугорбой формы (рис. 3).

Изменением связи можно получить желаемую форму кривой. Однако на практике получить нужную кривую далеко не так легко, как это может показаться на первый взгляд. На рис. 2, *а* приведена схема с последовательной емкостной связью через конденсатор $C_{св}$. Связь между контурами зависит не только от конденсатора связи $C_{св}$, но также и от конденсаторов C_1 и C_2. Поэтому во время настройки контуров связь между ними будет изменяться, притом тем больше, чем меньше емкость конденсаторов контуров и чем больше $C_{св}$. В таком случае для получения заданной кривой фильтра удобнее всего использовать переменный конденсатор $C_{св}$.

Схеме рис. 2, *б* присущи те же недостатки, что и схеме рис. 2, *а*. На рис. 2, *в* изображена схема с параллельно-емкостной связью. Слабая связь в этой схеме получается при сравнительно больших значениях $C_{св}$. Настраивать контуры при сильной связи будет также затруднительно, а поэтому, как и в схемах *а* и *б*, настройку желательно производить при ослаблении связи. Схема рис. 2, *г* имеет перед схемой *в* только то преимущество, что слабой связью между лампой и контурами можно значительно уменьшить влияние лампы на параметры контура. Схема рис. 2, *д* с индуктивной связью применяется наиболее часто. В этой схеме связь между контурами не зависит от емкости контуров и может изменяться путем изменения взаимоиндукций *М*, т. е. изменением расстояния между контурными катушками. Оба контура можно заключить в один экран. Разновидностью последней схемы является схема рис. 2, *е*. Здесь контуры настраиваются магнетитовыми сердечниками. Такая настройка удобна при слабой связи между контурами, но вызывает значительные затруднения, когда требуется получить сильную связь, так как при изменении самоиндукции одного контура будет сильно изменяться самоиндукция другого. Для устранения этого влияния катушку самоиндукции каждого контура иногда разбивают на две части, одна из которых настраивается магнетитом, а другая служит для связи между контурами.

Две индуктивно связанные катушки контуров называют обычно трансформатором промежуточной частоты.

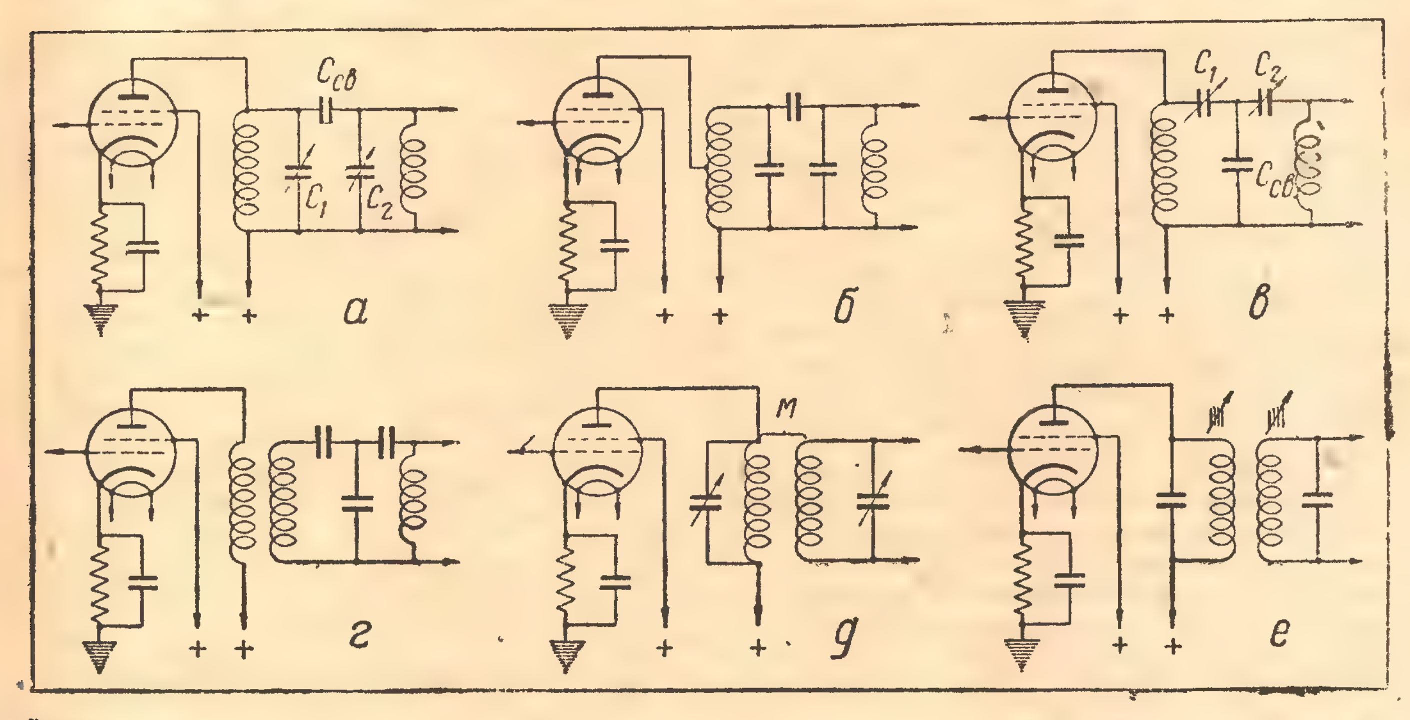


Рис. 2

ТРАНСФОРМАТОРЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

Усиление каскада промежуточной частоты с экранированной лампой в значительной мере зависит от импеданса настроенного кон-

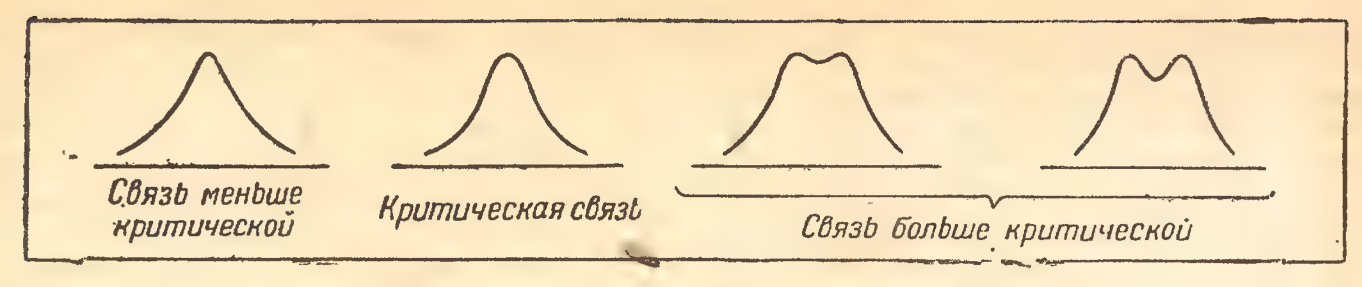


Рис. 3

тура, так как внутреннее сопротивление лампы значительно выше, чем полное сопротивление контура.

Получить контуры с необходимой полосой пропускания и большой величиной Z нельзя, поэтому приходится выбирать между избирательностью и усилением для того, чтобы получить наивыгоднейшие данные связанных контуров. Емкость контуров должна быть достаточно велика, чтобы на резонансной частоте мало сказывались смена ламп и небольшие изменения емкости монтажа. Хотя входная емкость экранированных ламп и мала, но все же ею нельзя пренебрегать, особенно когда смещение на управляющей сетке изменяется под действием АРГ.

Емкостная связь между управляющей сеткой и анодом является также одним из факторов, ограничивающим максимальное усиление в каскаде промежуточной частоты.

Избирательность трансформатора определяется его конструкцией, степенью связи между отдельными контурами и условиями его нагрузки. Индуктивная связь между контурами может дать различный эффект в зависимости от включения отдельных контуров в схему.

Если катушки контуров намотаны на каркас в одном направлении и начала или концы их находятся под высоким потенциалом (при присоединении к аноду и сетке), то индуктивная связь будет противодействовать емкостной. Если под высоким потенциалом находятся начало одной и конец другой катушки, то оба вида связи (индуктивная и емкостная) «помогают» друг другу. Последний случай более желателен, так как для данного коэфициента связи позволяет разносить катушки дальше одну от другой. Однако в высококачественных контурах приходится делать так, чтобы оба вида связи взаимно противодействовали, уменьшая тем самым связь до желаемой степени. Кроме того, желательно иметь определенную степень магнитной связи. Это необходимо для уменьшения влияния колебаний емкости связи, вызывающейся изменениями в расположении элементов контуров. Емкостная связь в индуктивно связанных контурах всегда будет существовать и с ней приходится считаться. Особенно большая емкостная связь будет у трансформаторов с многослойными катушками большого диаметра. Для предохранения контуров усилителя промежуточной частоты от внешнего воздействия они должны тщательно экранироваться.

Экран является также одним из факторов, влияющих на работу трансформатора промежуточной частоты. В современных приемниках применяются алюминиевые экраны. Под влиянием экрана добротность Q катушек трансформатора уменьшается; поэтому обычно приходится выбирать между качеством катушки и размерами экрана. Применяемые в современных приемниках экраны для трансформаторов промежуточной частоты уменьшают Q примерно на 15%.

Конструкция трансформаторов в значительной степени определяет собой качество работы усилителя промежуточной частоты. Получить хороший трансформатор — далеко не легкое дело. Обычно трансформатор промежуточной частоты выполняется в виде двух катушек, намотанных на общем каркасе, с некоторым расстоянием между ними. Вся эта система совместно с конденсаторами, включенными параллельно, представляет собой законченную деталь.

ЭЛЕМЕНТЫ СХЕМЫ И МОНТАЖ

Особое внимание необходимо обратить также на расположение монтажных проводников, идущих от анодов и сеток усилителя. Экранирование этих проводников приводит к значительному увеличению потерь и поэтому не всегда может быть рекомендовано. Для устранения генерации, возникающей вследствие связи через цепи питания, необходимо применять развязывающие фильтры. Все эти меры необходимо применять и в тех случаях, когда генерация и не обнаруживается явно. Наличие даже малой обратной связи в усилителе промежуточной частоты вызовет сильное искажение формы сигналов, а вместе с этим и частотные искажения. При неустойчивой работе усилителя смена ламп может вызвать уже устойчивую генерацию.

В схему каждого усилителя промежуточной частоты могут входить развязывающие

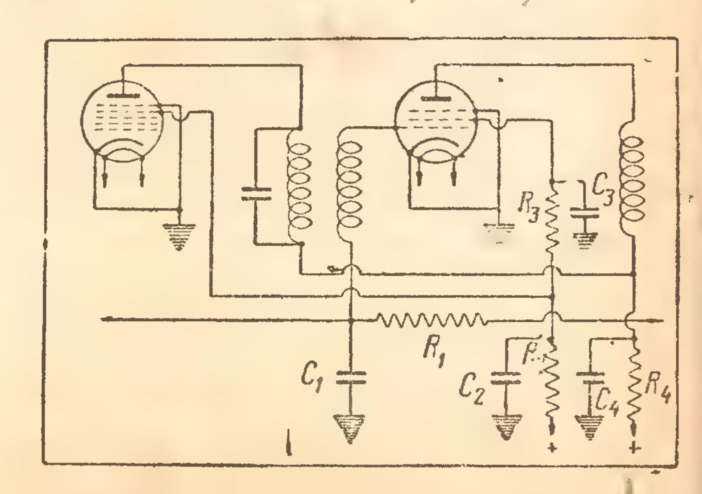


Рис. 4

фильтры, сопротивления утечек сеток, блокировочные конденсаторы, элементы АРГ и т. д. Каждый из этих элементов в той или иной степени оказывает свое влияние на работу усилителя. На рис. 4 представлена схема усилителя промежуточной частоты со всеми входящими в нее вспомогательными элементами. Сопротивления R_1 с конденсатором C_1 составляют фильтр АРГ; R_2C_2, R_3C_3 и R_4C_4 — соответственно фильтры цепей экранной сетки лампы 6А8, экранной сетки 6К7 и их анодов.

При правильном режиме и правильном выборе элементов схемы работа ее будет нормальной. Другое дело, если выбор этих элементов сделан без учета их влияния на работу схемы. Тогда в работе усилителя могут появиться ненормальности, причину которых найти не всегда бывает легко.

Для определенного режима ламп на управляющую сетку необходимо подавать отрицательное смещение, соответствующее выбранным напряжениям на аноде и других сетках.

В схеме рис. 4 величина этого смещения играет существенную роль. При смещении, не соответствующем выбранным напряжениям на аноде и экранной сетке, в цепи управляющей сетки лампы может появиться сеточный ток. Этот малый ток, проходя по сопротивлению фильтра АРГ R_1 (в 1—2 MΩ), создает некоторое падение напряжения, благодаря которому сетка оказывается под бо́льшим отрицательным потенциалом, чем полагается, значительно снижающим усиление каскада.

Не менее существенен для работы усилителя промежуточной частоты правильный выбор точки в схеме, откуда подается напряжение на анод и экранную сетку. Напряжение на анод и на экранную сетку усилителя нужно снимать с той точки схемы, где отсутствует какое-либо переменное напряжение. Последнее может вызвать фон или обратную связь. Практически бывает трудно найти такую точку в схеме, поэтому приходится в анодной и сеточной цепях усилителя применять фильтры. На рис. 4 такими фильтрами являются сопротивления R_2, R_3 и конденсаторы C_2, C_3. Величина сопротивлений ограничивается допустимым падением напряжения, чтобы при заданном напряжении выпрямителя или батареи иметь нормальное напряжение на электродах лампы. Обычно для цепи экранных сеток берут сопротивления 50—150 тыс. Ω. Конденсатор фильтра берут порядка 0,05—0,2 μF.

Для нормальной работы усилителя промежуточной частоты весьма существенно также правильно произвести его монтаж. Длинные проводники в цепях анода и сеток являются основной причиной нестабильности работы усилителя. Поэтому перед сборкой усилителя необходимо продумать расположение его деталей и ламп. Стеклянные лампы необходимо экранировать и экран заземлить. Фильтр также должен быть тщательно защищен экраном.

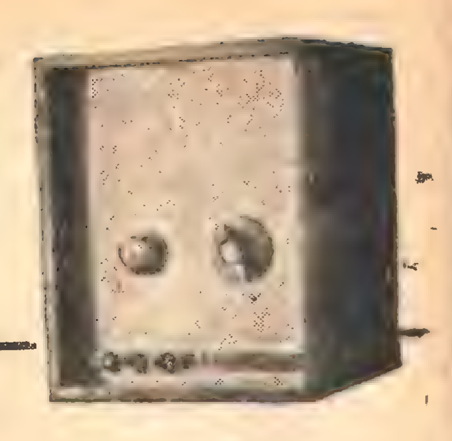
Детали усилителя должны размещаться по возможности дальше от цепей первой лампы. В противном случае (при $f_{пр} = 450 - 500$ kHz) на коротковолновом конце длинноволнового диапазона может возникнуть генерация, устранить которую часто бывает очень трудно. Лампы и фильтры должны располагаться по возможности ближе друг к другу, причем положение ламповой панели и фильтра должно выбираться таким, при котором проводник, идущий от анода, был бы наиболее коротким. При использовании ламп, имеющих вывод управляющей сетки на верхнем колпачке, необходимо иметь в виду, что этот проводник может оказывать влияние на цепи предыдущих ламп.

Поэтому необходимо его экранировать. Проводники, идущие к верхнему анодному колпачку лампы, необходимо также экранировать, так как влияние их на другие цепи всегда бывает большим. При экранировании сеточных и анодных цепей нужно иметь в виду, что экран вносит дополнительную емкость в цепь анода или сетки. Если емкости контуров в цепи сетки и анода малы, то положение этих проводников сильно будет сказываться на настройку контуров. Поэтому даже экранированные проводники желательно делать по возможности короткими и применять их при действительной необходимости. Рационально сделанный монтаж с короткими проводами анода и сеток в большинстве случаев дает возможность получить стабильную работу усилителя промежуточной частоты и устранить излишние потери, вносимые экранированными проводами.



Самая маленькая (6Х6) и самая большая (новый кинескоп) лампы, применяемые в телевидении

Усилитель к БИ-234



И. Мурачев

Имеющиеся в сельских местностях в большом количестве приемники БИ-234 имеют незначительную выходную мощность и могут обслуживать только 1—2 громкоговорителя типа «Рекорд».

Во многих случаях такая мощность оказывается недостаточной, так как является необходимость обслуживать до 20—30 точек. Применение в этом случае мощных усилителей, например типа УП-8, нецелесообразно, так как они стоят дорого и требуют для своего питания аккумуляторной установки.

Описываемый ниже усилитель дает мощность в 1—1,2 W и может, таким образом, питать около 20 громкоговорителей типа «Рекорд». При этом питание его производится от гальванических элементов и батарей типа ВД.

Схема усилителя изображена на рис. 1. Усилитель представляет собой пушпульный каскад, собранный на лампах СБ-155.

Смещение на сетках ламп подается автоматически, для чего между нитью и минусом анодной батареи включено сопротивление. Напряжение на экранные сетки подводится через сопротивление R_2, зашунтированное на землю конденсатором C_1.

Выходной трансформатор *Тр-2* — секционированный, благодаря чему оказывается возможным регулировать громкость в линии.

Накал ламп производится от батареи напряжением 2 V. Расход тока на накал ламп составляет 0,45 A. Напряжение анодной батареи — 100 V. Расход анодного тока — около 14 mA.

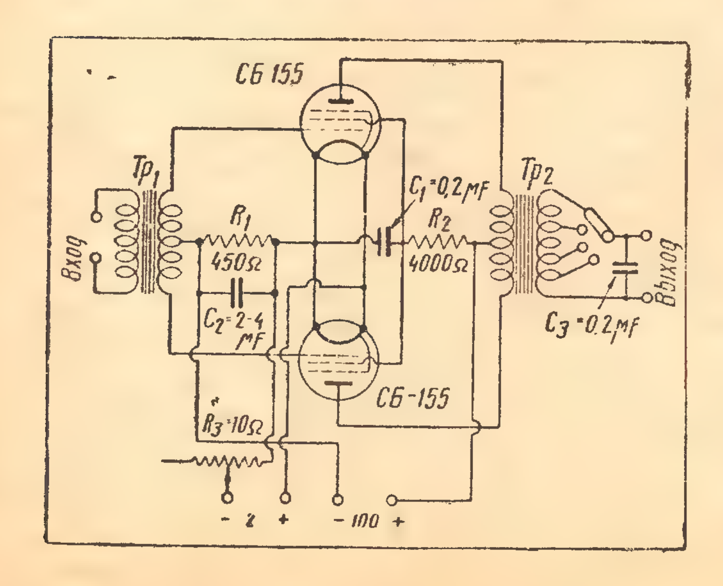


Рис. 1

Входной трансформатор *Тр-1* имеет сердечник сечением 4 cm². Первичная обмотка состоит из 4000 витков провода ПЭ 0,1, вторичная — из 8000 витков провода ПЭ 0,08, с отводом от середины. Обмотки расположены на трех катушках, причем первичная находится по середине, а вторичная — на двух катушках по краям.

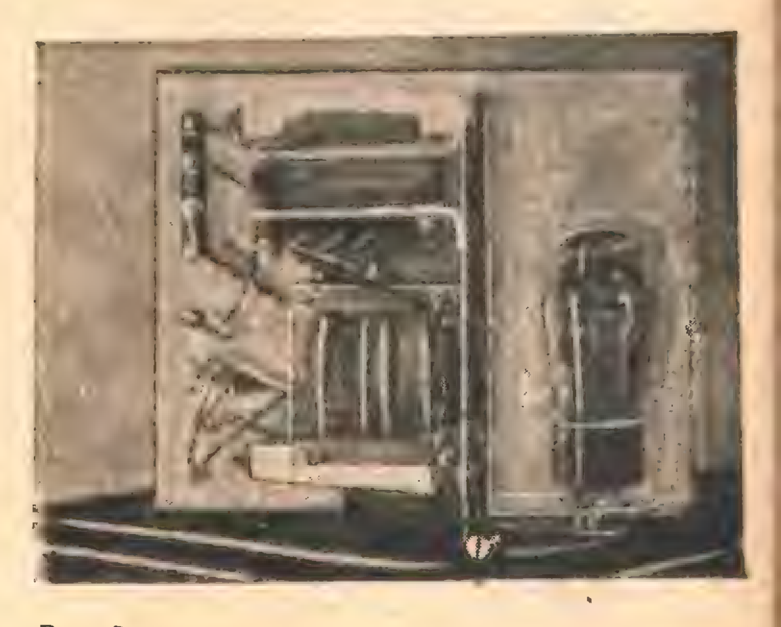


Рис. 2

Выходной трансформатор собран на сердечнике сечением 6 cm². Первичная обмотка — 3200 витков провода ПЭ 0,15 с отводом от середины; вторичная — 1000 витков ПЭ 0,35 с отводами от 250, 500 и 750 витков.

Переключатель выхода — ползунковый.

Питание подводится к клеммам; шнуры входа и выхода — к телефонным гнездам.

Данные сопротивлений и конденсаторов: R_1 — 450 Ω проволочное; R_2 — 4000 Ω — коксовое: R_3 — реостат накала ламп — 10 Ω; C_1 — 0,2 μF; C_2—2—4 μF; C_3 — 0,2 μF.

Усилитель собран в ящике размером 260 × 220 × 190 мм.

Монтаж усилителя показан на рис. 2.

ПГУ-1

А. Николаев

Заводом № 2 ГУПП НКСвязи подготавливается к серийному выпуску переносная громкоговорящая установка типа ПГУ-1. Общий вид установки показан на рис. 1.

ПГУ-1 является усилительным устройством и предназначается для усиления речевых и концертных передач и воспроизведения граммзаписи в больших закрытых помещениях и на небольших открытых территориях.

Питание установки осуществляется от сети переменного тока напряжением 110—127 и 220 V. Переключение напряжения производится путем перестановки перемычек на контактах выпрямителя.

ПГУ-1 рассчитана на работу с одного или двух динамических микрофонов или адаптеров. Уровень передачи с каждого микрофона или адаптера регулируется индивидуальными регуляторами, а затем одной общей главной регулировкой. Все три регулировки громкости установлены на предварительном усилителе. Микрофоны и адаптеры подключаются к установке через специальные штепсельные панельки. Микрофоны снабжены складными настольными стативами.

Неискаженная выходная мощность установки равна 25 W. При правильном расположении репродукторов эта мощность достаточна для обслуживания аудитории до 3500 чел.

Комплект ПГУ-1 снабжен двумя 6-W диффузорными динамическими громкоговорителями типа ДД-6. Питание катушек возбуждения обоих громкоговорителей производится от общего выпрямителя установки. Громкоговорители подключаются к установке с помощью многополюсных вилок.

ПГУ-1 допускает работу также и с громкоговорителями других типов или с бо̀льшим количеством громкоговорителей типа ДД-6. Для подключения звуковых катушек громкоговорителей секции выходного трансформатора с напряжением 5, 10, 15 и 30 V, выведены на клеммы.



Рис. 1. Фото установки ПГУ-1

Для предотвращения перевозбуждения усилителя при работе с микрофоном и уменьшения возможности возникновения акустической связи при усилениях установка снабжена «компрессором», автоматически сокращающим динамический диапазон передачи, и регулировками для изменения частотной характеристики усилителя.

Для художественного воспроизведения граммзаписи компрессор установки используется в качестве экспандера — для расширения динамического диапазона. Компрессор или экспандер, а также и регулировка частотной характеристики по желанию могут быть включены или выключены.

Качество передачи контролируется индикатором уровня. Этим же прибором производится контроль общего анодного тока установки.

Конструктивно весь комплект оформлен в трех наискось разрезанных чемоданах. В одном чемодане расположен предварительный усилитель, микрофоны со стативами и шнурами для них, запасные лампы для предварительного усиления. Во втором чемодане находятся оконечный усилитель с выпрямителем, телефонная трубка, запасные лампы для оконечного усилителя и различный монтажный материал всей установки. Третий чемодан содержит два динамика со шнурами для них.

Конструктивное оформление и схема установки допускают увеличение мощности комплекта в 2 или даже 3 раза. Увеличение мощности осуществляется дополнением комплекта вторым точно таким же чемоданом с оконечным усилителем. В случае увеличения мощности возбуждение двух или трех оконечных усилителей по 25 W производится от одного предварительного усилителя.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Для работы с микрофона усиление канала равно 100 db, входное сопротивление — 600 Ω, нормальный уровень напряжения на входе — 68 db (0,3 mV), уровень фона, приведенный к клеммам входа при максимальном усилении, — 108 db.

Для работы с адаптера усиление канала равно 80 db, входное сопротивление — 10 000 Ω, нормальный уровень напряжения на входе — минус 48 db (3 mV), уровень фона, приведенный к клеммам входа при максимальном усилении, — минус 88 db.

Полоса передаваемых частот — 60—8000 Hz с отклонениями частотной характеристики ± 3,5 db.

Номинальная мощность на нормальных нагрузках — 25 W. При этом клирфактор равен

4—5%. Сжатие динамического диапазона при работе с компрессором — 17 db. Расширение динамического диапазона при работе с „экспандером" — 10 db.

Потребляемая мощность — 235 W. Общий вес установки составляет около 52 kg.

СХЕМА

Усилитель ПГУ-1 состоит из двух элементов — предварительного усилителя с компрессором и оконечного усилителя с общим выпрямителем. Каждый элемент собран на отдельном шасси. Схема предварительного усилителя с компрессором приведена на рис. 2. Схема оконечного усилителя с выпрямителем дана на рис. 3.

Предварительный усилитель состоит из четырех отдельных блоков. Схемы каждого блока на схеме рис. 2 очерчены пунктиром. Каждый из блоков собран на угловой панели, устанавливаемой на шасси. Монтажные провода, которыми блоки соединяются с монтажем шасси, имеют длину, допускающую снять любой блок с шасси, проверить или заменить какую-либо деталь, не распаивая соединительного монтажа.

ВХОДНЫЕ КАСКАДЫ

Входные каскады усилителя аналогичны входным каскадам уже описанной установки ПТУ-1 и рассчитаны для работы с динамических микрофонов. На входе каждого блока установлены симметричные трансформаторы *3*. Микрофоны подключаются к усилителю через входные трансформаторы, а адаптеры — непосредственно на сетку лампы. Микрофоны соединяются с усилителем экранированными проводами и подключаются к розеткам усилителя «микрофон 1» и «микрофон 2». Экран микрофонного провода заземляется через контакты микрофонных розеток.

Адаптер подключается к усилителю через штепсельные гнезда *16* соответственно к первому или второму входу. Для уменьшения помех от посторонних источников при передаче граммзаписи корпус адаптера и мотора необходимо заземлять. При работе с микрофона адаптер нужно выключить, так как при полном усилении, что требуется для работы с микрофона, подключаемый к усилителю адаптер значительно увеличивает уровень фона. При передаче граммзаписи адаптер следует включить на один вход, а микрофон — на другой. Входные каскады работают на лампах 6Ф5. В анодах лампы 6Ф5 установлена регулировка громкости *14*. Для уменьшения влияния одной регулировки на другую включены сопротивления *15*. Регулировки позволяют плавно изменять уровень передачи с каждого входа в пределах 35—40 db и в крайнем положении «тише» полностью выключать передачу. Это дает возможность вести передачу с любого входа или обоих вместе, оставляя микрофон или адаптер подключенными.

ВТОРОЙ КАСКАД

Второй каскад собран на лампе типа 6Л7. Как известно, лампа 6Л7 имеет две управляющих сетки и характеристику типа варимю. Это дает возможность, подавая звуковое напряжение на одну из сеток, изменением напряжения смещения на второй сетке осуществлять плавную регулировку усиления каскада. Второй каскад ПГУ-1 собран по схеме, обеспечивающей изменение усиления каскада указанным методом. Напряжение смещения для регулировки усиления каскада подается на сетку лампы двумя способами: или с потенциометра, осуществляя вручную общую регулировку уровня передачи с обоих входных каскадов, или с блока «компрессор-экспандер», осуществляя автоматически сжатие или расширение динамического диапазона, о чем будет сказано ниже.

Напряжение на анод лампы 6Л7 второго каскада подается после ячейки фильтра, состоящей из сопротивления *29* и емкости *33*. Напряжение на экранную сетку включено через сопротивление *28*, после которого включена емкость *32*. Для получения напряжений смещения на обе управляющие сетки включен делитель напряжения, состоящий из сопротивлений *21*, *22* и *23*. Напряжение смещения снимается с сопротивлений *21* и *22*, блокированных емкостью *30*. Напряжение смещения на управляющую сетку C_1, на которую подается звуковое напряжение, снимается с сопротивления *22*. Напряжение смещения на вторую управляющую сетку C_2 для регулировки усиления берется с обоих сопротивлений *21* и *22*, параллельно которым включен потенциометр *37* для плавного изменения усиления усилителя вручную. В рабочей части потенциометра регулировка усиления производится в пределах 35—40 db. Цепь управляющей сетки C_2 подведена к потенциометру через ключ «компрессор-экспандер». В среднем положении этого ключа цепь сетки замкнута, и регулировка усиления производится только напряжением, снимаемым с потенциометра.

В цепи управляющей сетки C_2 включены сопротивление *27* и емкость *31*. Между управляющими сетками C_1 и C_2 включено сопротивление *24*. Эти детали обеспечивают получение необходимой постоянной времени и более выгодных кривых сжатия и расширения динамического диапазона при работе с блоком «компрессор-экспандер».

Во втором каскаде осуществляется изменение частотной характеристики усилителя.

Наиболее эффектной мерой борьбы с возникновением акустической связи является применение направленных микрофонов и громкоговорителей. При усилении громкоговорители необходимо располагать так, чтобы избежать попадания сильных звуковых волн в микрофон. Однако даже при наличии направленных микрофонов и громкоговорителей в некоторых залах получить усиление нужного качества не удается. Уменьшая усиление на низких частотах, передача освобождается от шума зала, а изменением частотной характеристики усилителя на высоких частотах устраняется подзванивающий тембр передачи. Изменяя частотную характеристику усилителя применительно к условиям обслуживаемого зала, можно значительно повысить уровень громкости в зале за счет уменьшения акустической связи и сделать к тому же передачу более четкой, а речь более разборчивой. Для сре-

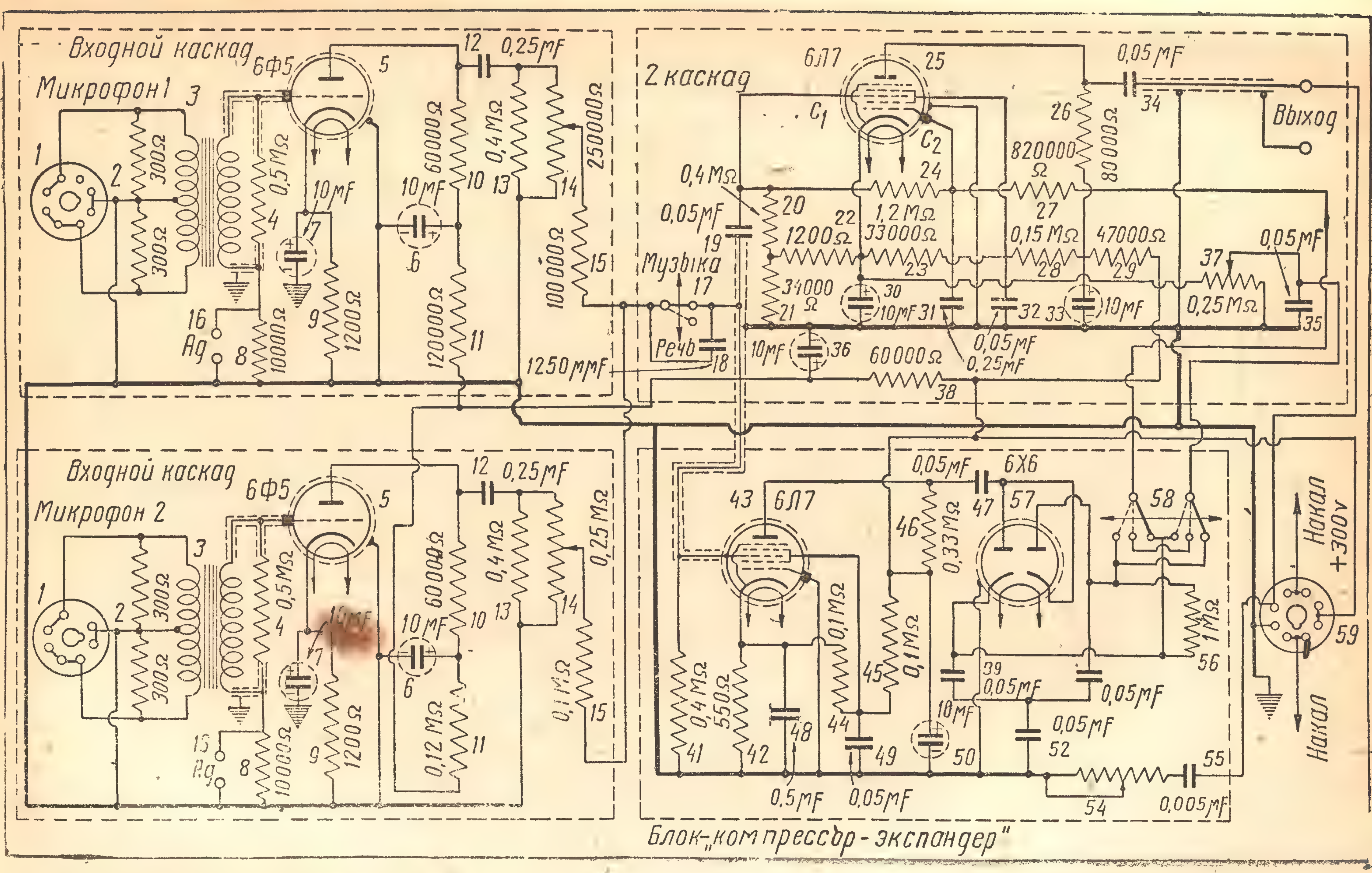


Рис. 2. Схема предварительного усилителя ПГУ-1

Рис. 3. Схема оконечного усилителя с выпрямителем ПГУ-1

зания низких частот в цепи звуковой частоты, подаваемой на сетку лампы второго каскада, имеется емкость *18*. Включение емкости производится ключом «музыка-речь» *17*. Изменение частотной характеристики усилителя на высоких частотах производится в анодной цепи лампы с помощью переменного сопротивления *54*, включенного последовательно с емкостью *55*. Конструктивно эти детали расположены на блоке «компрессор-экспандер».

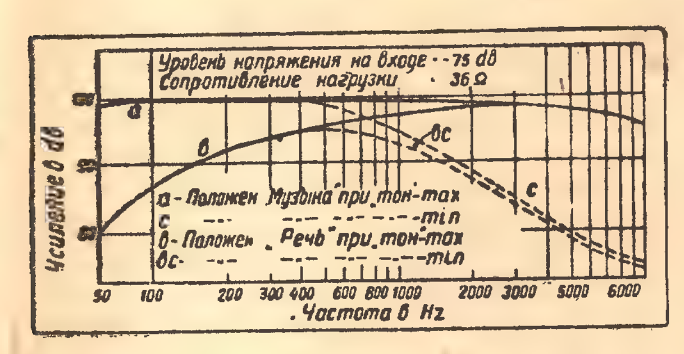


Рис. 4. Частотные характеристики усилителя ПГУ-1

На рис. 4 приведено семейство частотных характеристик усилителя. Кривая *a* соответствует нормальной частотной характеристике усилителя: кривая *b* — при включении конденсатора *18*, кривая *c* — при полностью выведенном сопротивлении *54*. Кривая *bc* — при положениях соответствующих кривых *b* и *c*.

КОМПРЕССОР-ЭКСПАНДЕР

Схема блока «компрессор-экспандер» имеет один каскад усиления и выпрямитель. Усилитель собран по схеме на сопротивлениях с лампой 6Л7 *43*. Выпрямитель работает по схеме двухполупериодного выпрямления на двойном диоде типа 6Х6.

Вход усилителя компрессора подключен параллельно входу второго каскада усилителя.

Для разделения напряжений смещения на сетках ламп 6Л7 включен конденсатор *19*. Звуковое напряжение, усиленное лампой 6Л7, после выпрямления лампой 6Х6 создает постоянное напряжение на сопротивлении *56*. Это выпрямленное напряжение и подается на управляющую сетку C_2 лампы второго каскада для регулировки усиления. Ключом «компрессор-экспандер» *58* к сетке C_2 подключается плюс или минус выпрямленного напряжения, соответственно для расширения или сжатия динамического диапазона.

При работе с компрессором общая регулировка (сопротивление *37*) должна стоять в положении максимального усиления каскада или близко к этому. Ключ «экспандер-компрессор» должен стоять в положении «компрессор», т. е. к сетке C_2 должен быть подключен минус выпрямленного напряжения. В этом случае при отсутствии звукового напряжения управляющая сетка C_2 второго каскада не имеет отрицательного смещения относительно катода. При подаче звукового напряжения на вход усилителя на сопротивлении *56* создается выпрямленное напряжение, которое, действуя на сетку C_2, уменьшает усиление. При этом чем больше амплитуда звукового напряжения на входе, тем больше будет выпрямленное напряжение и тем меньше будет усиление. Усиление каскада компрессора выбрано таким, чтобы при любом увеличении амплитуды звукового напряжения на входе напряжение на выходе усилителя не переходило номинальной величины, т. е. не переходило в область нелинейных искажений.

На рис. 5 приведена кривая клирфактора усилителя в зависимости от уровня напряжения на выходе. Как видно из этой кривой, искажения в усилителе очень быстро растут при увеличении напряжения на выходе.

При работе с компрессором на вход усилителя можно подать напряжение примерно на 15 db больше, чем без него. При компрессоре искажения при усилении не превышают 4—5%.

При усилении речей перевозбуждение усилителя — явление довольно частое. При включении компрессора перевозбуждение усилителя исключается. Усиление следует выбирать, создавая средний уровень передачи, близкий к максимальной громкости. В этом случае передача будет проводиться с несколько сжатым диапазоном, но это не отразится на качестве ее.

При работе экспандера на управляющую сетку C_2 лампы второго каскада подается уже не минус, а плюс выпрямленного напряжения.

При работе с экспандером усиление усилителя необходимо уменьшить общей главной регулировкой. Чем больше введена общая регулировка, т. е. чем меньше начальное усиление, тем больше расширение динамического диапазона. При работе с экспандером на управляющую сетку C_2 лампы второго каскада воздействуют два напряжения с разными знаками. С потенциометра снимается напряжение со знаком минус на сетку. Последовательно с этим напряжением включено выпрямленное напряжение, снимаемое с сопротивления *56* со знаком плюс на сетку. При

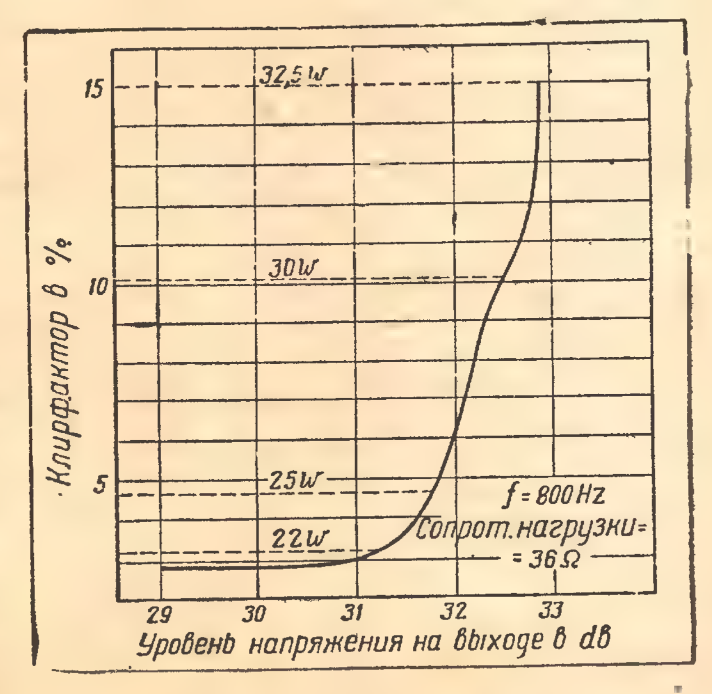


Рис. 5. Кривая изменения клирфактора на выходе усилителя ПГУ-1

этом ключ «экспандер-компрессор» находится в положении «экспандер».

Выпрямленное напряжение, как было указано, увеличивается с увеличением напряжения на входе и компенсирует отрицательное напряжение на сетке, подаваемое с потенциометра. Усиление возрастает, а следовательно, и напряжение на выходе возрастает быстрее напряжения на входе.

Питание всех блоков предварительного усилителя осуществляется от общего выпрямителя. Соединение предварительного усилителя с оконечным и выпрямителем производится с помощью экранированного шланга, в котором находятся звуковые и силовые цепи. Один конец шланга заделан в предварительном усилителе, второй имеет многополюсную вилку *59*. Питание предварительного усилителя при работе с несколькими оконечными усилителями может производиться от любого из них. Нормальный режим работы предварительного усилителя следующий. Напряжение накала 6,3 V, ток накала 1,5 A. Напряжение для питания анодов ламп 300 V. Ток анода каждого входного каскада 0,8 mA. Ток второго каскада 1,4 mA, ток компрессорного каскада 5 mA.

ОКОНЕЧНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Оконечный выпрямитель и усилитель аналогично каскадам предварительного усиления выполнены на отдельных угловых панелях, которые могут быть сняты с шасси без отпайки монтажа.

Оконечный усилитель имеет два каскада. Первый каскад собран на двойном триоде 6 типа 6Н7 по инверсной схеме. Напряжение звуковой частоты предварительного усилителя подается на сетку первого триода лампы 6Н7. Напряжение на сетку второго триода подается с сопротивления *12*. Это сопротивление включено в цепь сетки лампы 6Л6, получающей возбуждение с анода первого триода лампы 6Н7. Это сопротивление выбрано таким, чтобы в анодах лампы 6Н7, а следовательно, и на сетках ламп выходного каскада, было бы равное напряжение.

Выходной каскад усилителя собран по схеме пушпуля на двух лампах типа 6Л6 *17* и *18*, работающих в пентодном режиме. Как известно, вследствие большого внутреннего сопротивления пентодов напряжение на выходе усилителя очень сильно изменяется с изменением сопротивления нагрузки. Для устранения этого, а также уменьшения нелинейных искажений в выходном каскаде применена отрицательная обратная связь.

Для подачи звукового напряжения с выхода на сетку лампы 6Л6 *17* анод указанной лампы связан с анодом лампы 6Н7 сопротивлением *14*. Поскольку первый каскад собран по инверсной схеме, звуковое напряжение с выхода усилителя также подается и на второе плечо пушпул. Делителем анодного напряжения для обратной связи в данной схеме является цепь, состоящая из сопротивления *14* и сопротивления, состоящего из параллельно соединенных: внутреннего сопротивления лампы 6Н7, сопротивления *7* в аноде лампы 6Н7 и сопротивлений *11* и *12* в сетке лампы 6Л6 *17*. С указанной группы сопротивлений и подается звуковое напряжение с анода на сетку лампы выходного каскада. Выходной каскад усиления имеет трансформатор *25*. Секции выходного трансформатора выведены на клеммы *30* для подключения громкоговорителей различных типов. Подключение громкоговорителей, входящих в комплект, проводится через розетки *31* и *32*, соединенные параллельно. К этим розеткам подведено как звуковое напряжение, так и напряжение подмагничивания.

В случае необходимости один громкоговоритель может быть подключен к усилителю через любую из розеток *31*, *32*, а второй подключается к первому громкоговорителю, в чемодане которого установлена аналогичная розетка.

Подключение предварительного усилителя производится через розетку *33*.

При работе двух или трех оконечных усилителей от одного предварительного звуковое напряжение к дополнительным усилителям подводится к клеммам *1* от таких же клемм другого усилителя.

Питание оконечного усилителя производится также от общего выпрямителя установки. Данные питания следующие. Напряжение накала 6,3 V. Ток накала 2,6 A. Расход анодного тока 65 mA. Подводимое напряжение для питания анодов ламп 400 V. Напряжение на экранной сетке 6Л6 — 290 V.

Контроль режима и работы установки ПГУ-1 производится прибором *29*. Шкала прибора освещается лампочкой *39*, включенной в цепь накала ламп усилителя. Прибор *29* переключается ключом *28*. В одном положении ключа прибором измеряется общий анодный ток усилителя; во втором — прибор переключается на выход усилителя через купрокс *27* и сопротивление *26* и служит индикатором уровня звукового напряжения. Дополнительно контроль передачи производится на телефон, включаемый через гнезда *50*.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Выпрямитель установки собран по схеме двухполупериодного выпрямления на двух кенотронах ВО-188, соединенных в параллель. Для включения сети переменного тока выпрямитель имеет установленную на шасси штепсельную вилку. Включение питания производится ключом *36*. Включение напряжений накала и анода производится раздельно.

В выпрямителе предусмотрено переключение напряжений при работе выпрямителя от сети с напряжением, пониженным на 10%. Переключение производится кнопкой *38*.

Выпрямитель имеет фильтр, состоящий из дросселя *44* и емкостей *42* и *43*. Для питания предварительного усиления установлена дополнительная ячейка фильтра с сопротивлением *21* и конденсатором *20*.

Питание катушек возбуждения громкоговорителей производится помимо фильтра, через предохранитель *47*. Напряжение для подмагничивания равно 420 V. Для использования имеющейся мощности для питания катушек возбуждения каких-либо других громкогово-

рителей вместо входящих в комплект напряжение выпрямителя выведено на клеммы *48*. В случае применения динамика типа РД-10 катушки возбуждения их необходимо соединить для работы на 220 V и подключить обе катушки последовательно.

Для стабилизации работы усилителя к установке подводится заземление к клемме «земля». При отсутствии заземления в качестве земли может быть использован любой металлический массив.

Дополнительные данные к схеме рис. 3. Трансформатор выхода *25* железо Ш-21, набор 43 mm, I—1100 × 2 витков, *R* — 160 × 2 Ω, провод ПЭ 0,15 mm; II—148 витков с отводами от 25 витков, провод ПЭ 1,35 mm, от 50 и 74 витков — провод ПЭ 0,77 mm и остальные витки из провода ПЭ 0,47, *R* — 1,9 Ω.

Трансформатор накала 40; железо Ш-21, набор 43 mm.

I — (530 × 50) × 2 + 70 витков, *R* — 60 Ω, провод ПЭ 0,27 mm;

II — 12 × 2 витков, *R* — 0,1 Ω, провод ПЭШО 1,0 mm;

III — 19×2 витков, *R* — 0,12 Ω, провод ПЭШО 1,16 mm.

Трансформатор анода 41; железо Ш-30, набор 60 mm.

I — (250 + 25) × 2 + 38 витков, *R* — 7 Ω, провод ПЭ 0,64 mm.

II — 1050 × 2 витков, *R* — 100 Ω, провод ПЭ 0,38 mm.

Дроссель 44 железо Ш-21, набор 27 mm, 3000 витков, *R* — 120 Ω, провод ПЭ 0,29 mm.

Данные входного трансформатора 3 к схеме рис. 2. Пермалой Г-II.

I — 500 × 2 витков, *R* — 50 × 2 Ω, провод ПЭ 0,1 mm;

II — 6600 × 2 витков, *R* — 3000 × 2 Ω, провод ПЭ 0,05 mm.

Увеличение чувствительности „Рекорда“

А. Н. Смирнов

Увеличение чувствительности «Рекорда» можно разрешить двумя способами. Во-первых, увеличить постоянный магнитный поток путем увеличения магнитов громкоговорителей или применения магнитных сплавов. Этот путь сложен и практически выполним только в заводских условиях. Во-вторых, чувствительность громкоговорителя можно поднять путем более рационального использования уже имеющихся магнитов без увеличения их объема. Это осуществимо посредством уменьшения воздушного зазора между вибратором и сердечниками катушек громкоговорителя.

Сейчас «Рекорды» выпускаются с воздушным зазором, колеблющимся от 0,33 до 0,4 mm, причем большинство громкоговорителей имеют зазор близкий к 0,4 mm. При уменьшении зазора до 0,3—0,36 mm можно получить ту же отдачу громкоговорителя, но уже при потреблении только 0,1 VA, т. е. в 2 раза меньшем. Но может случиться, что при некоторой определенной для данного громкоговорителя громкости (отдаче) наступит момент, когда начнется дребезжание, особенно на низких частотах. Чтобы избежать этого, нужно параллельно с уменьшением воздушного зазора (т. е. увеличением напряженности магнитного поля в зазоре) увеличивать и входное сопротивление, чтобы, уменьшая потребление мощности, не доводить отдачу до того момента, при котором вибратор начал бы касаться полюсных наконечников.

Практически получение от «Рекорда» интенсивности звучания порядка 4—5 бар на расстоянии 1 m вполне достаточно, так как в большинстве случаев «Рекорд» обслуживает жилые помещения, где дальнейшее увеличение отдачи неприятно для слушателей. Поэтому надо стремиться сохранить отдачу порядка 4—6 бар и по возможности уменьшить потребление мощности.

Для нормальной работы «Рекорда» (без дребезжания) нужно иметь при частоте 100 Hz зазор порядка 0,3 mm, т. е. по 0,15 mm на сторону. Практически зазор достаточно выдерживать от 0,3 до 0,37 mm при числе витков катушек 7200 — 7500. В таком режиме громкоговоритель будет иметь нормальную громкость «Рекорда» и потреблять мощность 0,09—0,11 VA при входном сопротивлении, равном 8000—10 000 Ω.

Чтобы повысить чувствительность этим способом, нужно домотать на каждую катушку по 900 витков провода ПЭ ∅ 0,05—0,06, соблюдая направление витков. Таким образом, всего на двух катушках будет намотано 7400 витков (так как на катушках, выпускаемых заводом, обычно намотано 5600 витков).

Когда катушки намотаны, нужно уменьшить зазор. Для этого подпиливают у сердечников равномерно оба крайние керна при помощи мелкой личной или бархатной пилы. Пилить нужно осторожно, чтобы не снять лишнего. В процессе припилки нужно несколько раз вставлять сердечники в механизм громкоговорителя, затягивать гайки и проверять зазор щупом. Щуп делается из полоски стали, железа или бронзы и должен иметь толщину в 0,3—0,31 mm, ширину — 5—8 mm и длину — 15—20 mm. Проверять зазор в собранном механизме и с затянутыми гайками необходимо потому, что при затягивании гаек сердечники сжимаются, и зазор уменьшается. Когда зазор подобран, на сердечники надевают катушки, и механизм собирается окончательно, при этом нужно следить, чтобы вибратор в зазоре не имел перекоса, так как это может вызвать дребезжание.



искажения В ТЕЛЕВИЗИОННЫХ усилителях



Инж. И. Я. Сытин

ФАЗОВЫЕ ИСКАЖЕНИЯ И ИХ ЗРИТЕЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ

В обычных широковещательных усилителях низкой частоты вопросам фазовых искажений не уделяют особого внимания, так как наше ухо обладает свойством воспринимать всякое сложное колебание в виде отдельных синусоидальных составляющих, входящих в это сложное колебание.

В телевидении же мы должны получить форму кривой, строго соответствующую форме посланного сигнала, ибо этот сигнал после усилителя превращается в импульсы света, которые воспринимаются нашим глазом как результат сложения всех гармонических составляющих.

Передача любого изображения заключается в передаче ряда различных частот. Эти частоты находятся между собой в определенных фазовых и амплитудных соотношениях. Вследствие наличия в усилителе индуктивных и емкостных элементов эти соотношения могут нарушаться, из-за чего форма кривой на выходе усилителя получится искаженной.

Разберем простейший случай, на котором покажем причину сдвига по фазе напряжения на выходе относительно напряжения на входе при изменении частоты. Возьмем цепь, состоящую из емкости и омического сопротивления (рис. 1).

Напряжение $U_{вых}$ снимается с омического сопротивления R. Напряжение U_C на конденсаторе C отстает от напряжения $U_R = U_{вых}$ на сопротивлении R на угол, равный 90°. Напряжение на входе $U_{вх}$ есть геометрическая сумма падений напряжения на емкостном и омическом сопротивлениях. Таким образом, как мы видим на рис. 2, напряжение на входе отстает от напряжения на выходе на угол φ.

Этот угол зависит от частоты. Чем выше частота приложенного к цепи напряжения, тем емкостное сопротивление $\frac{1}{\omega C}$ меньше; амплитуда напряжения U_C уменьшается, и, следовательно, уменьшается и угол сдвига фаз между $U_{вх}$ и $U_{вых}$. Тангенс угла между напряжениями на входе и на выходе определяется, как

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{1}{\omega CR}.$$

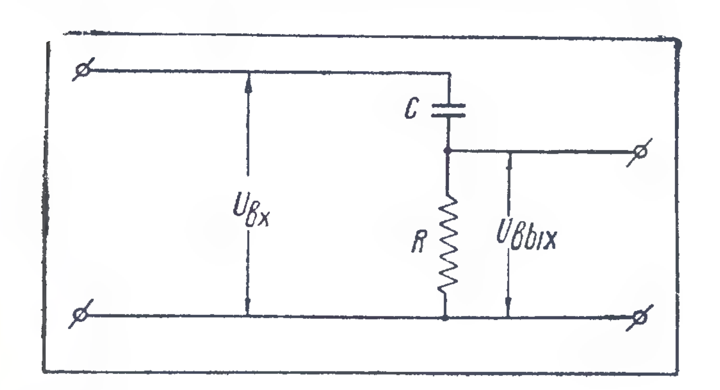


Рис. 1

В выражении для $\operatorname{tg}\varphi$ входит частота, которая является величиной переменной. Поэтому при постоянном значении R и C угол φ для различных частот получается неодинаковым.

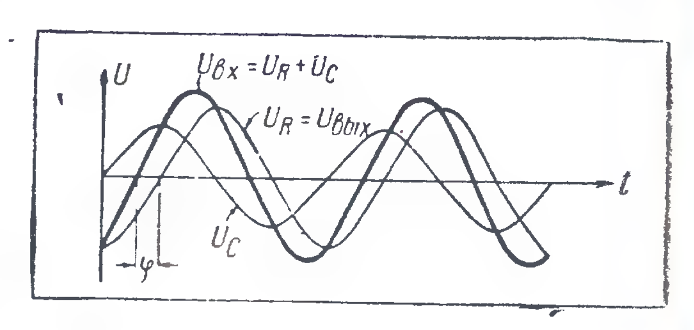


Рис. 2

Поясним это на примере. Допустим, что

$$R = 0{,}2\ \text{M}\Omega;$$
$$C = 0{,}1\ \mu\text{F}.$$

Для частоты $f_1 = 50$ Hz, $\omega_1 = 2\pi f_1 = 314$ Hz. Тогда

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{10^6}{314 \cdot 0{,}1 \cdot 2 \cdot 10^5} = 0{,}16;$$
$$\varphi = 3^\circ 34'.$$

Для частоты $f_2 = 10\,000$ Hz, $\omega_2 = 2\pi f_2 = 62\,800$ Hz,

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{10^6}{6{,}28 \cdot 10^4 \cdot 0{,}1 \cdot 2 \cdot 10^5} = 0{,}00008;$$

угол φ почти равен нулю.

Если вместо конденсатора включить индуктивность, то произойдет также сдвиг фаз, причем $U_{вых}$ будет отставать от $U_{вх}$.

Если через цепь, состоящую из L, C и R, пропустить сигнал сложной формы, то его гармонические составляющие будут на выходе усилителя находиться в других фазовых соотношениях с основной гармоникой, чем на входе. Возникающие вследствие этого искажения сложного сигнала носят название фазовых искажений.

На рис. 3 показано, как будет искажено результирующее напряжение на выходе усилителя и соответствующее ему изображение при сдвиге второй гармоники на угол φ.

Однако не всякое нарушение фазовых соотношений вызывает искажение изображения. Предположим, что на вход усилителя подается кривая, изображенная на рис. 4, *a* жирной линией.

Эта кривая содержит первую, вторую, четвертую и восьмую гармоники.

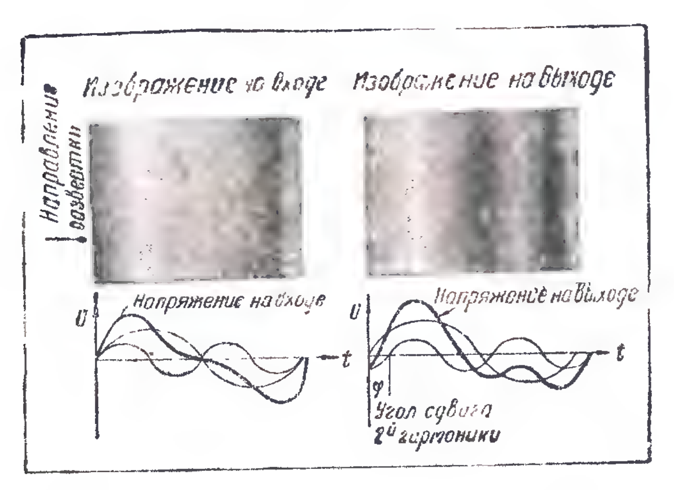


Рис. 3

Для того чтобы результирующая кривая, сдвинувшись на угол φ, не была искажена (рис. 4, *в*), необходимо, чтобы изменение фазового угла каждой гармоники было пропорционально частоте. Иными словами, если частота f_1 сдвинулась на угол $\varphi_1 = 22{,}5°$, то вторая гармоника должна сдвинуться на угол $\varphi_2 = 45°$, четвертая — на угол $\varphi_4 = 90°$ и восьмая — на угол $\varphi_8 = 180°$.

В этом случае фазовая характеристика усилительного тракта будет прямолинейной (рис. 5, *A*). Этого всегда надо добиваться в любом телевизионном усилителе.

Однако на практике не всегда удается получить идеально прямолинейную характеристику. В большинстве случаев отклонение от линейности становится заметным на крайних

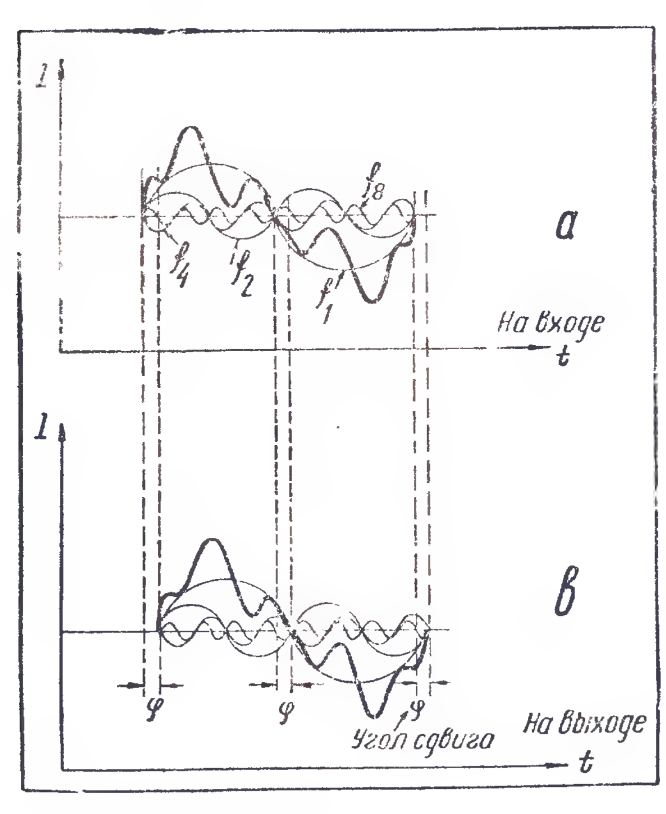


Рис. 4

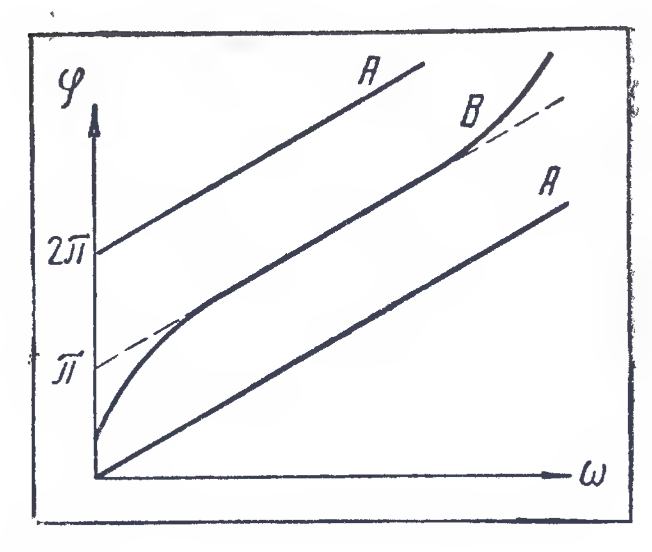


Рис. 5

низких и высоких частотах передаваемого спектра. Переходная емкость C_g (рис. 6) обладает малым сопротивлением на высоких и средних частотах, но представляет значительное сопротивление для низких частот. Суммарная емкость C_a и корректирующая самоиндукция L_a не сказываются на низких и средних частотах и оказывают заметное влияние только на высоких частотах.

Таким образом элементы цепей усилителя вносят искажения: одни — на низких частотах, другие — на высоких, не внося заметных искажений на средних частотах.

Разберем вопрос о влиянии фазовых искажений на изображение. Рассмотрим два крайних случая: искажения на низких и на высоких частотах передаваемого спектра.

При передаче низких частот крайним случаем можно считать передачу кадра, у которого одна половина белого, а другая — серого цвета (рис. 7, *a*). При этом напряжение на входе усилителя имеет форму прямоугольного импульса (рис. 7, *b*).

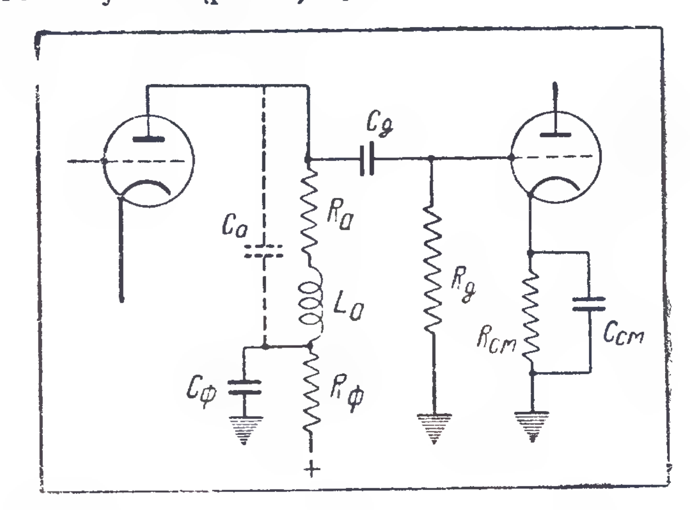


Рис. 6

Предположим, что на выходе усилителя вместо прямоугольного импульса получаем вследствие фазовых сдвигов искаженную форму кривой (рис. 7, *c*). При этом картинка на экране получится примерно такого характера (рис 7, *d*): на краю белого поля — полоса яркой освещенности, затем освещенность по направлению к границе между белым и черным полем постепенно ослабевает; граница между белым и черным полем получается нормальной контрастности; после границы

идет резкое темное поле с постепенным посветлением.

Необходимо заметить, что даже такие значительные фазовые искажения на низких частотах, какие имели место в разобранном случае, могут почти не сказаться на тех изображениях, в которых слабо выражена частота кадров. Так например, передача группы лиц или одного лица крупным планом не дает заметных фазовых искажений на низкой частоте. При передаче кадра, в котором присутствуют, например, земля и небо, море и

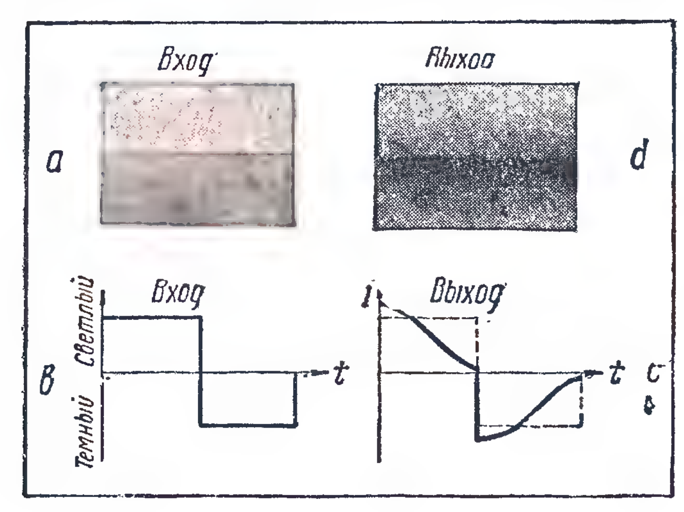


Рис. 7

небо или резко очерченный горизонт, можно ожидать значительных искажений (при нескорректированном усилителе). Воспроизводимое изображение в своей нижней части будет иметь некоторое посветление, вследствие чего мелкие предметы, находящиеся в этой части, будут как бы засвечены, завуалированы.

Перейдем к рассмотрению фазовых искажений в высокочастотном спектре передаваемого изображения.

Наивысшая частота получается при передаче картинки, состоящей из черных и белых полос шириной в один элемент, расположенных перпендикулярно направлению развертки. В случае передачи такой картинки мы получаем прямоугольную (в идеальном случае) форму кривой тока, период которого равен

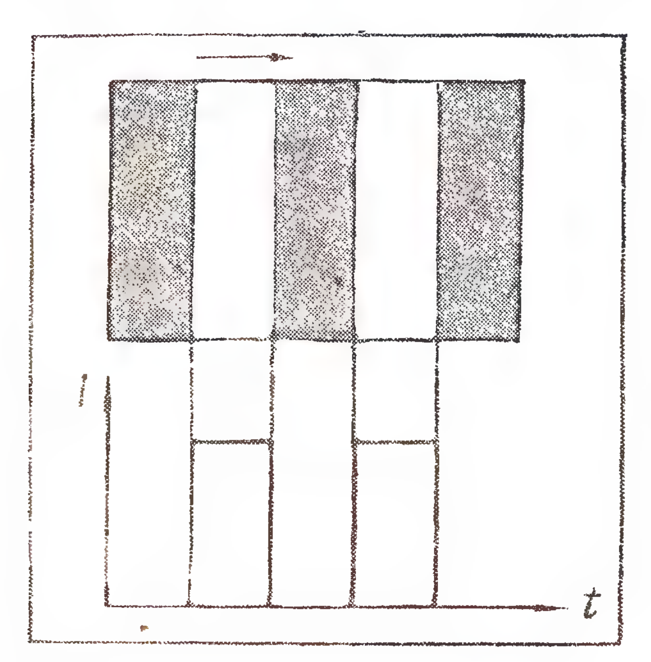


Рис. 8

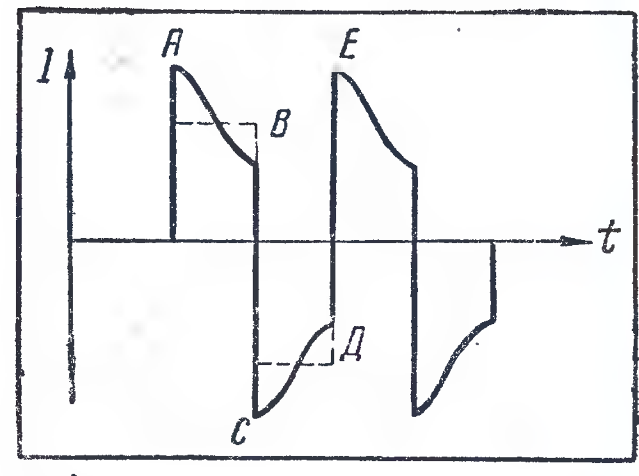


Рис. 9

по времени двум элементам. Однако усилитель пропустит только основную гармонику, и на его выходе мы получим синусоидальное напряжение. Поэтому с точки зрения фазовых искажений рассмотрение этого импульса не представляет интереса.

Значение фазовых сдвигов на высших частотах телевизионного спектра лучше всего может быть показано при передаче сложного импульса, частота которого ниже максимальной в 15—20 раз.

В этом случае основные гармонические составляющие будут пропущены усилителем, и если этот усилитель вносит фазовые искажения, на его выходе будет получен сигнал искаженной формы.

На рис. 8 показаны передаваемая картинка и форма фототока, поступающего на вход усилителя при такой частоте. Если усилитель вносит фазовые искажения (сдвиги между гармониками) на высших частотах, то на выходе усилителя получится импульс не прямоугольной, а искаженной формы (рис. 9). При такой форме кривой изображение будет иметь вид, показанный на рис. 10.

В начале светлой части столбца наблюдаются яркие блики (точка *A* рис. 9 и 10), за-

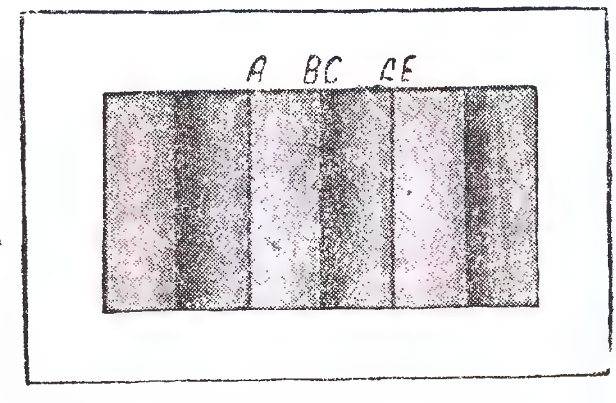


Рис. 10

тем некоторое потемнение (точка *B*), после этого — переход к темному (точка *C*), потом некоторое посветление и опять переход к ярко светлому (точка *E*).

Обычно при приеме можно так подобрать среднюю яркость, что некоторое потемнение светлой части становится малозаметным для глаза. Однако посветление в темной части без соответствующей компенсации в усилителе или резкого уменьшения контрастности изображения устранить невозможно; этот не-

достаток остается довольно заметным для глаза и портит изображение.

Такие искажения обычно называются «пластикой» или «ореолом». Глазом эти искажения воспринимаются в виде тени, сопровождающей изображение. Если передавать лицо человека на темном фоне, то переход от границы белого лица к темному фону будет сопровождаться некоторой тенью. Очень хорошо заметна пластика на буквах при передаче надписей. При этом остается такое впечатление, как будто буквы оттенены и имеют вид выпуклых (рис. 11).

Отметим, что иногда, даже при весьма хорошо настроенном усилителе, в изображении наблюдается пластика в виде двойных или иногда тройных теней. Так, иногда зритель видит вокруг головы и туловища передаваемого объекта несколько теней. Эти тени слабеют по интенсивности по мере их удаления от объекта.

Такого рода пластику следует отнести за счет расстроенной высокочастотной части приемника или за счет антенного устройства, которое принимает несколько отраженных волн, запаздывающих относительно основной волны.

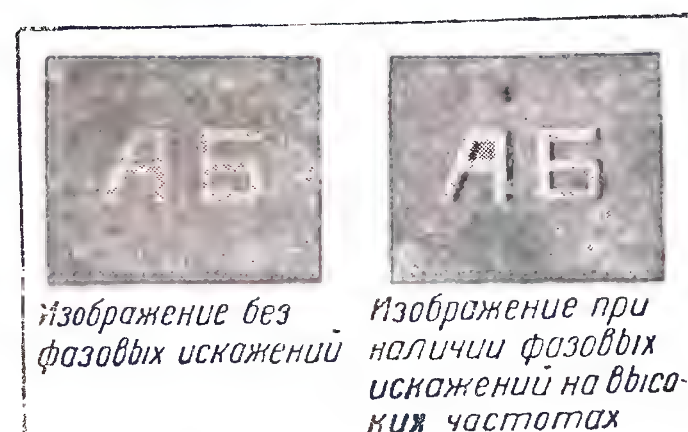


Рис. 11

Такого рода фазовые сдвиги следует устранить подбором наивыгоднейшего направления диполя относительно антенны передатчика, пересоединением концов фидера или, наконец, подстройкой преселектора радиоприемника.

Из иностранных журналов

БЕССТРУННОЕ ЭЛЕКТРОПИАНИНО

В Америке изобретен новый электромузыкальный инструмент, названный «Novachord».

По внешнему виду этот инструмент напоминает пианино и имеет такую же клавиатуру.

Звуковые колебания создаются при помощи специальных электрических контуров, которые питаются и управляются 163 электронными лампами.

Основная настройка музыкального инструмента осуществляется путем настройки 12 контуров правой наиболее высокозвучащей октавы. Настройка остальных октав получается автоматически при помощи ламповых делителей частоты.

Для изменения характера звука в Novachord применены так называемые управляющие лампы (по одной лампе на каждый тон). Вместе с особыми электрическими контурами, подключенными к клавишам, управляющие лампы позволяют изменять форму электрических колебаний и, следовательно, количество гармоник и тем окрашивать звук в различные оттенки.



Основные органы управления Novachord в виде целого ряда ключей сосредоточены на вертикальной панели, расположенной за клавишами.

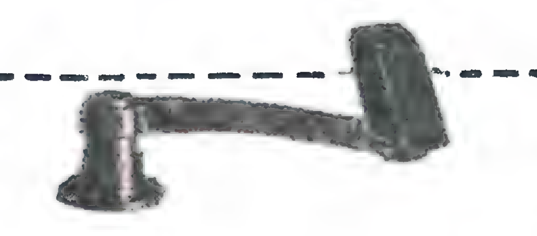
При одном положении управляющих ключей Novachord может издавать звуки, сходные со звуком рояля, при другом — звучание его становится похожим на игру скрипки. Novachord может подражать звукам многих других музыкальных инструментов: клавикорда, гавайской гитары, трубы, английского рожка и т. д.

Однако по отзывам иностранной печати основная ценность Novachord заключается не в том, что при его помощи можно подражать звукам существующих музыкальных инструментов. Novachord способен создавать совершенно новые звуки и предоставляет исполнителям и композиторам совершенно новые возможности.

Звук в Novachord издается помещенными внутри инструмента громкоговорителями. Однако в случае необходимости может быть применено дополнительное внешнее усиление (внутри Novachord имеется свой усилитель) и передача его звуков по проводам и эфиру.

В. А. З.

(Radio Craft)



Адаптеры

В. Г. Лукачер

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ АДАПТЕРОВ

Существуют два принципиально различных типа адаптеров. Первый имеет в основе электрическую цепь с отдельным источником питания. Сопротивление этой цепи изменяется вследствие колебаний якоря адаптера. В этом случае адаптер является своеобразным реле, меняющим под влиянием звуковой канавки силу тока в управляемой цепи.

Адаптеры второго типа сами являются генераторами э. д. с. звуковой частоты, используя колебания якоря для генерирования в своих обмотках соответствующей э. д. с.

К первому типу принадлежат угольный, меднозакисный или жидкостный адаптеры. Они меняют величину тока в своей цепи пропорционально абсолютной величине отклонения якоря.

Величина э. д. с. адаптеров второго типа зависит исключительно от скорости колебаний якоря. Неподвижное состояние якоря в любом положении не сопровождается никакой э. д. с. в обмотке адаптера.

Ко второму типу адаптеров принадлежат все электромагнитные и магнитоэлектрические (динамические) адаптеры. Отдельную группу составляют пьезоэлектрические адаптеры. Величина э. д. с., создаваемая ими, пропорциональна отклонению якоря.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И КОНСТРУКЦИИ АДАПТЕРОВ

Первая группа адаптеров, причисленных нами к релейному типу, использует посторонний источник постоянной э.д.с. и создает э.д.с. звуковой частоты, либо изменяя величину тока, проходящего через звукосниматель и сопротивление нагрузки, либо при постоянной величине тока меняет величину напряжения на своем выходе.

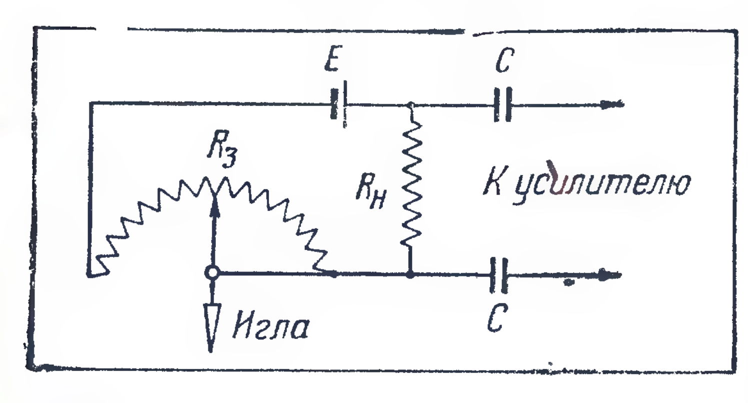


Рис. 1

Первый способ, известный под названием реостатного, поясняется на рис. 1.

Здесь R_3 — сопротивление адаптера, изменяющееся вследствие колебаний якоря: $R_н$ — сопротивление нагрузки.

Второй способ (рис. 2) является потенциометрическим. Здесь через сопротивление адаптера проходит ток постоянной величины. Якорь адаптера выполняет функцию ползунка потенциометра.

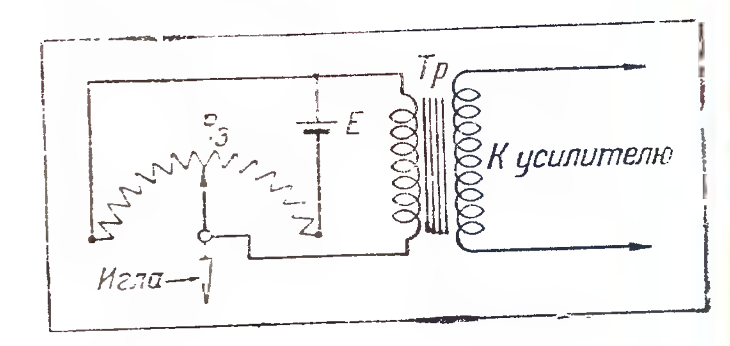


Рис. 2

Связав якорь с иглой, мы получим э. д. с., величина которой будет пропорциональна отклонению иглы, т. е. извилинам звуковой канавки.

Следует заметить, что чувствительность релейных адаптеров намного выше, чем любых других типов, и у отдельных образцов достигает величины нескольких вольт.

Указанные в схеме рис. 1 конденсаторы (*C*) являются условными и ставятся в тех случаях, когда нужно отделить цепь постоянного тока адаптера от других элементов схемы.

В угольных, меднозакисных и жидкостных адаптерах угольный порошок, окись меди, та или иная жидкость служат меняющим свое сопротивление реостатом или основным сопротивлением потенциометра.

В качестве примера конструктивного оформления разберем по одному образцу этих трех типов.

Угольный адаптер внешне очень напоминает обычную акустическую мембрану. Адаптер имеет (рис. 3) угольную чашечку с насыпанным в нее угольным порошком. Чтобы порошок не высыпался, чашка окружена кольцом из мягкого войлока — фильца. Приводимый в колебание рычажок жестко скреплен со слюдяной мембраной, на которой с внутренней стороны укреплен листок тонкой фольги с приклеенными к ней угольными зернами.

В спокойном состоянии угольные зерна

взаимно касаются в нескольких точках и их контактное сопротивление велико.

При сжатии угольного порошка количество точек соприкосновения зерен возрастает, и переходное сопротивление падает. Уменьшая давление на мембрану и, следовательно, на порошок, мы снова увеличиваем контактное сопротивление. Таким образом, колебля посредством рычажка с иглой мембрану соответственно с извилинами звуковой канавки, мы изменяем его внутреннее сопротивление.

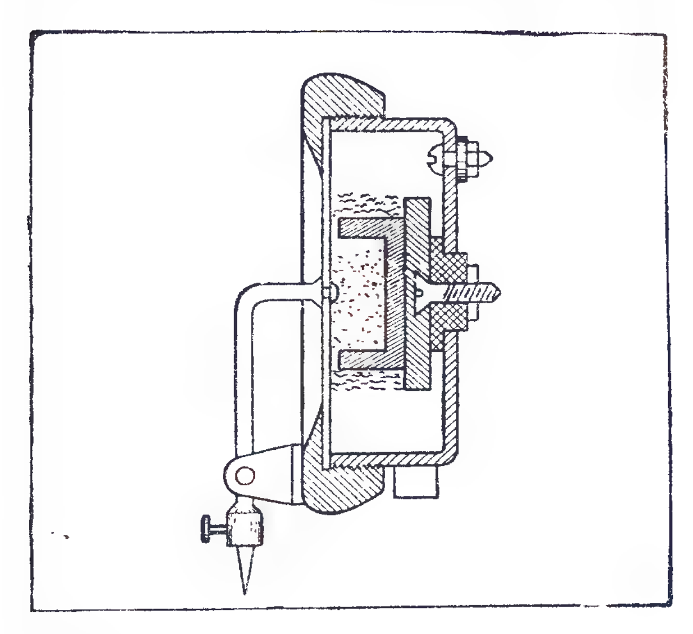


Рис. 3

Включив адаптер по схеме рис. 1, мы можем получить на $R_н$ переменное напряжение звуковой частоты.

Подобные адаптеры дают очень большую э. д. с. звуковой частоты, превышающую 1 V. Но воспроизведение сопровождается некоторым шумом, происходящим от постоянно меняющегося между угольными зернами контактного сопротивления.

Верхний предел частотных возможностей угольного звукоснимателя не превышает 2500—3000 Hz.

Адаптеры подобного типа сейчас встречаются редко, но они весьма заманчивы вследствие простоты изготовления и громадной чувствительности.

Применяются также диференциальные адаптеры реостатного типа, представляющие собой как бы сдвоенную систему из двух обычных. Включаемые согласно рис. 4, они находят себе применение в пушпульных схе-

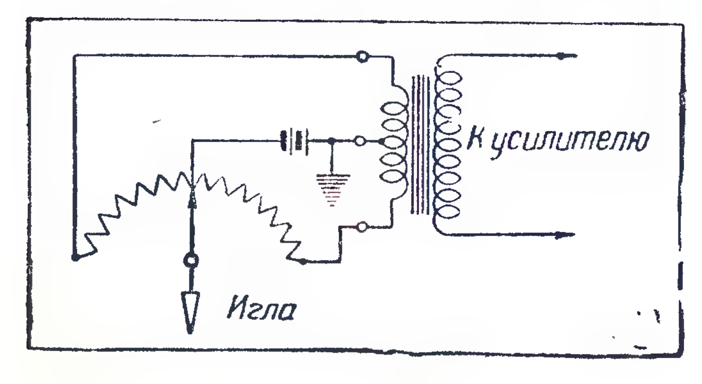


Рис. 4

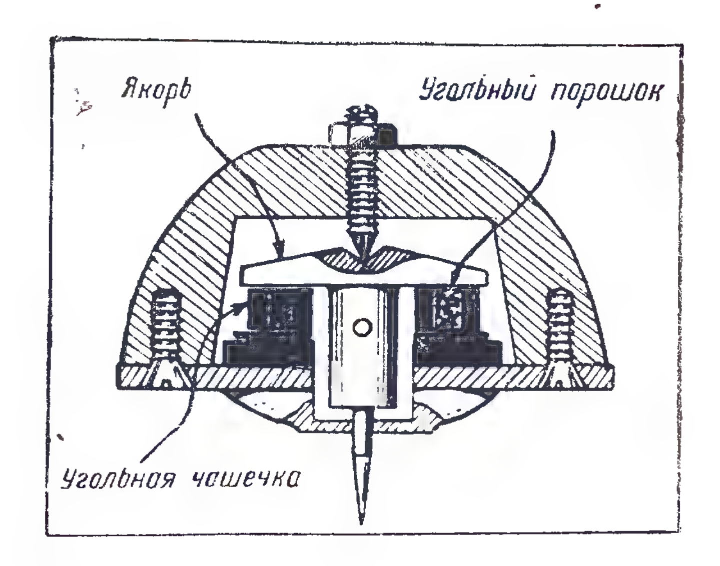


Рис. 5

мах или в тех случаях, когда необходимо избежать подмагничивания сердечника трансформатора. Шумы и искажения, создаваемые диференциальными адаптерами, намного меньше, нежели у одинарных.

Хорошо работающий современный диференциальный реостатный адаптер изображен на рис. 5. Активным сопротивлением здесь служит окись меди или угольный порошок. Окись меди позволяет использовать в качестве источника тока анодный выпрямитель усилителя.

Среднее сопротивление одного плеча адаптера составляет около 100 000 Ω.

Угольный порошок при питании адаптера от источника анодного тока следует делать из мелко размолотого кокса с очень малой примесью графита (сопротивление звукоснимателя должно быть не меньше 100 000 Ω). Внешний вид угольного адаптера показан на рис. 6.

В качестве сопротивления реостатного адаптера с успехом могут применяться жидкости (рис. 7).

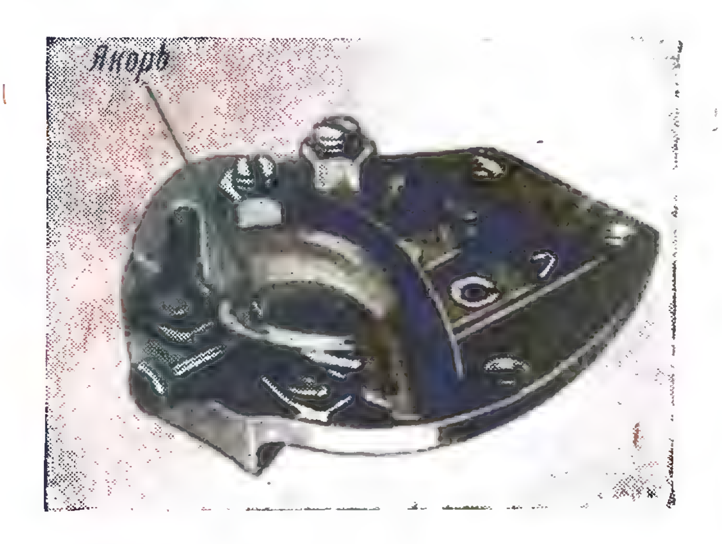


Рис. 6

Жидкостный адаптер представляет собой небольшую стеклянную трубку, в которую через верхнюю пробку вставлены неподвижные электроды, а через нижнюю, резиновую— подвижной якорь.

В качестве наполнителя применяются гли-

церин, ацетон, дестиллированная вода, смешанная с несколькими каплями обычной водопроводной воды. Сопротивление между крайними неподвижными электродами — от 100 000 Ω до мегома. Включение жидкостного адаптера с использованием источника анодного тока по-

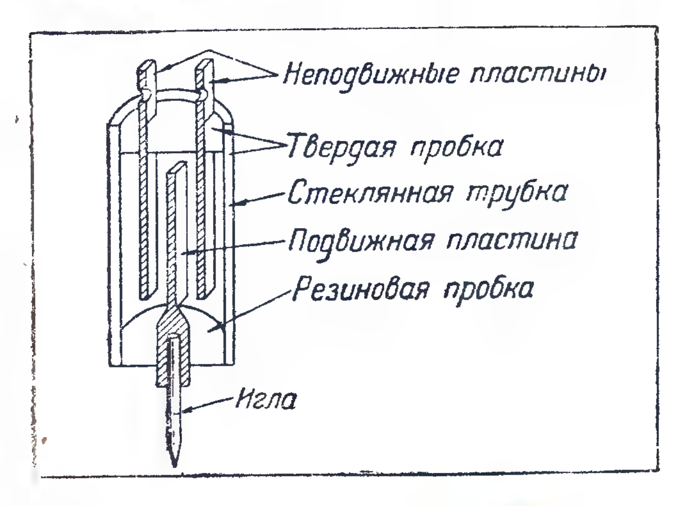


Рис. 7

казано на рис. 8. При подборе жидкости нужно учитывать явление электролиза. По этой причине полезно периодически менять полярность на зажимах адаптера. Наполнив трубку чуть подсоленной или подкисленной водой, можно ограничиться напряжением в 2—4 V.

Так как величина якоря подобного адаптера невелика, а жидкость является прекрасным успокоителем (демпфером), частотные свойства такого адаптера очень неплохи.

Покончив на этом разбор релейных адаптеров, перейдем к индукционным.

Здесь независимо от большого количества разнообразных конструкций основа заключается в том, что э. д. с. звуковой частоты наводится непосредственно в обмотке адаптера. Существенным различием является лишь то, что у одних адаптеров обмотка неподвижна, а меняются величина и направление магнитного тока, ее пронизывающего, а у других — сама катушка колеблется в постоянном и неподвижном магнитном потоке.

По сути дела и те и другие адаптеры являются приборами магнитоэлектрического типа.

Однако в среде радиолюбителей и электроакустиков прочно привились названия: электромагнитных — для первых и электродинамических — для вторых. Удобства ради мы будем придерживаться этой терминологии.

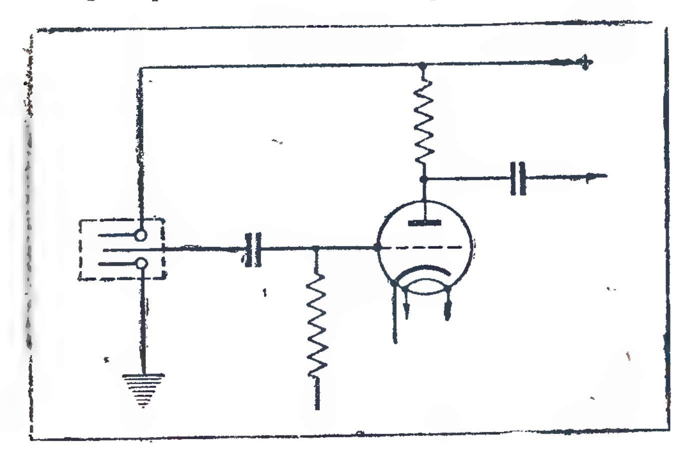


Рис. 8

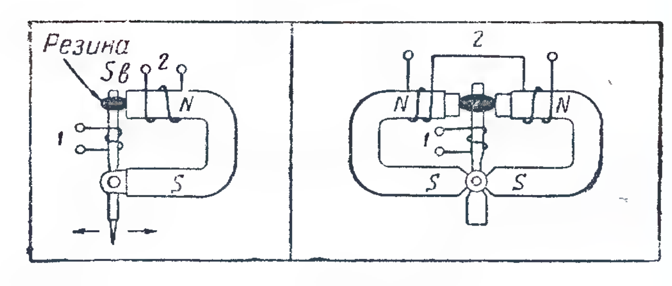


Рис. 9 *Рис. 10*

Начнем разбор с наиболее распространенных электромагнитных адаптеров.

Основное различие всех существующих типов подобных адаптеров заключается в различии магнитных схем и в конструкции выполнения.

Представляется целесообразным такое деление магнитных схем:

1) простая,
2) уравновешенная;
3) диференциальная;
4) незамкнутая.

По конструктивным особенностям нужно выделить адаптеры:

1) со звуковой катушкой, окружающей якорь;
2) со звуковой катушкой, расположенной на полюсных наконечниках;
3) с облегченным якорем.

Адаптер с простой магнитной системой изображен на рис. 9. Здесь магнитодвижущая сила, создаваемая постоянным магнитом, вызывает магнитный поток, проходящий по телу магнита, якорь и воздушный зазор $S_в$. Колебания иглы и якоря создают изменения зазора $S_в$, а следовательно, меняют магнитное сопротивление цепи.

Подобная система страдает значительной нелинейностью из-за того, что якорь постоянно находится под некоторым усилием магнитного притяжения.

От этого недостатка свободна уравновешенная магнитная система (рис. 10). Так как она представляет собой сдвоенную простую систему, то работа ее не нуждается в особых пояснениях. Подобные системы были в свое время очень распространены. У нас в

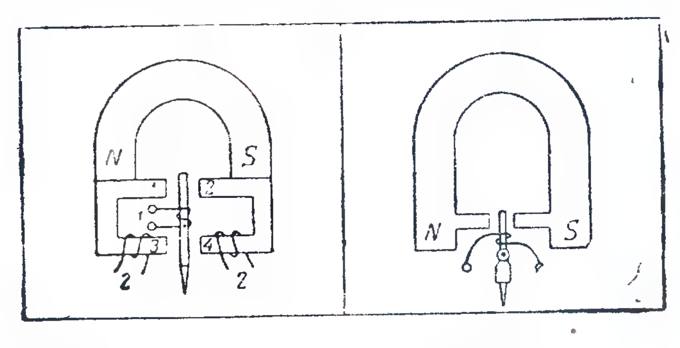


Рис. 11 *Рис. 12*

СССР адаптеры с такой системой выпускал завод им. 20-летия Октября (б. «Химрадио»).

Самое большое распространение получила диференциальная магнитная система (рис. 11). Принцип ее действия разбирался на страницах нашего журнала много раз. Поэтому мы ограничимся здесь только кратким напоминанием, что в отличие от простой и уравнове-

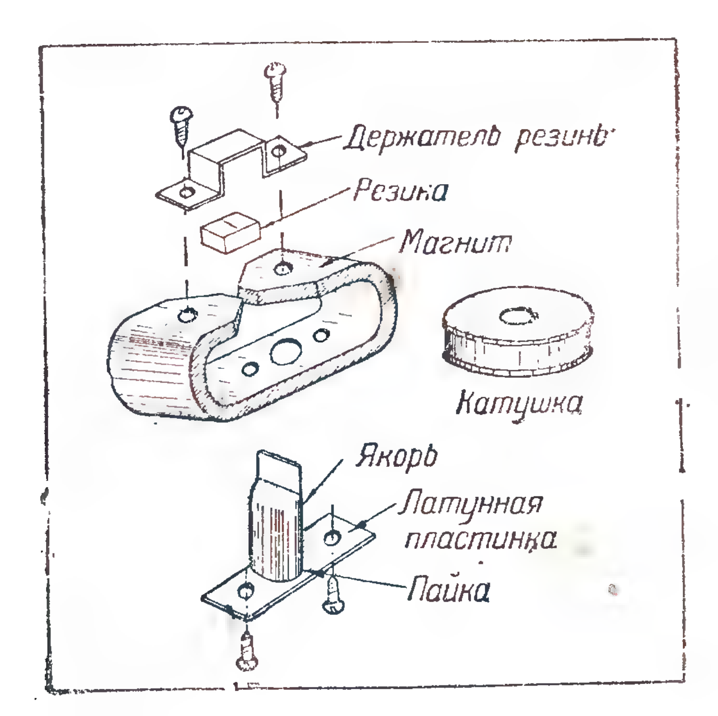


Рис. 13

шенной схем поток, проходящий через якорь, меняет здесь не только свою величину, но и направление. Однако основной особенностью данной схемы, из-за чего она собственно и называется дифенциальной, является разделение магнитного потока постоянного магнита и переменного потока, вызванного колебаниями якоря. Этот переменный поток проходит только по полюсным наконечникам, не попадая в тело постоянного магнита, сопротивление которого переменному току велико.

За последнее время получили распространение адаптеры с незамкнутой переменной магнитной системой. Подобный тип адаптера по принципу действия ближе всего подходит к предыдущему диференциальному, но поток через якорь заканчивает свой путь через воздух (рис. 12).

Звуковые катушки при любом варианте могут быть надеты на полюсные наконечники и

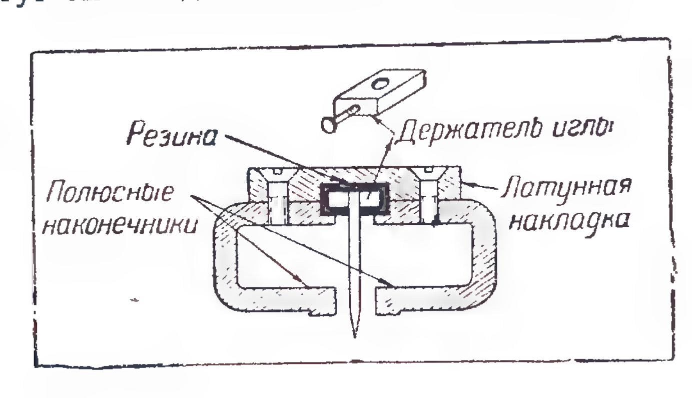


Рис. 14

могут окружать якорь. Тот и другой способ размещения катушек соответственно отмечен на рисунках цифрами *2* и *1*.

Приведем для ознакомления по одному из образцов некоторых типов адаптеров. Изображенный в деталях на рис. 13 уравновешенный адаптер соответствует магнитной схеме рис. 10.

Якорь его сделан из тонкой жестяной трубки, сплюснутой на конце. Основанием своим он припаян к полоске латуни или жести и совершает колебания за счет упругости последней. Малые размеры и вес якоря, большая упругость закрепления придают адаптеру хорошие качества. Кроме того, подобный адаптер может быть сделан очень малого размера, что иногда бывает нужным. Магнит можно делать не целым, а из двух половинок (рис. 10).

Стремление к дальнейшему уменьшению веса якоря привело к появлению конструкции, где вместо якоря оставлена одна игла. Подобная конструкция показана на рис. 14. Внешний вид этого адаптера показан в заголовке настоящей статьи.

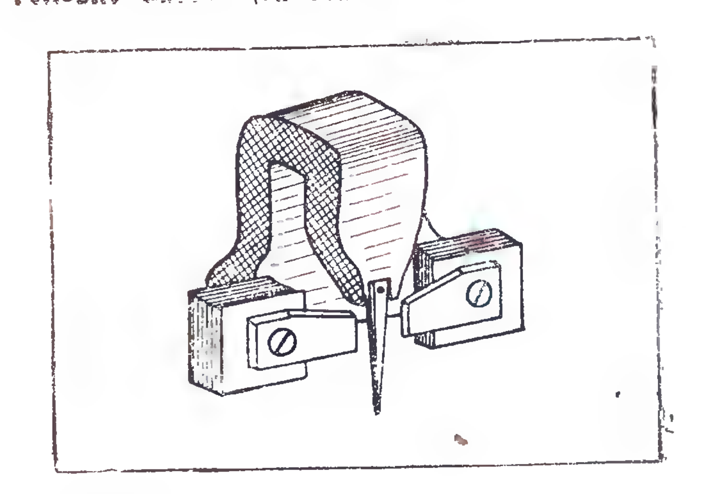


Рис. 15

Примером безъякорного адаптера может также служить «стрелочный» адаптер. Стрелочным он называется потому, что, как видно из рис. 15, игла в нем служит как бы стрелкой (по типу железнодорожной), пропускающей магнитный поток то через один, то через другой полюсный наконечник.

Оба типа безъякорных адаптеров обладают хорошими частотными свойствами.

Многообразие конструкций подобного типа адаптеров столь велико, что даже простое их перечисление вышло бы из рамок настоящей статьи. Поэтому мы ограничимся вышеперечисленными.

Перейдем к адаптерам электродинамическим. По аналогии с динамическими микрофонами и говорителями адаптеры подобного типа принято считать весьма сложными по конструкции. Между тем конструкция их проще,

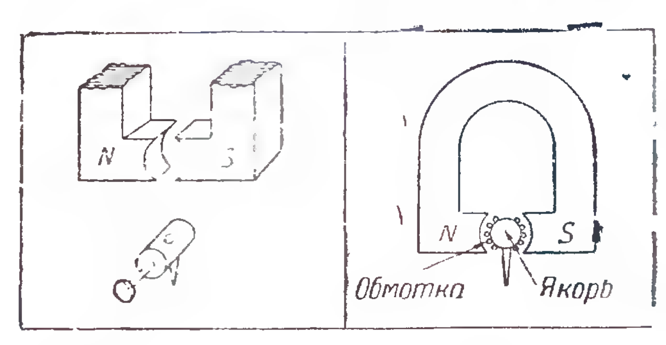


Рис. 16 *Рис. 17*

чем конструкции электромагнитных адаптеров.

Электродинамический адаптер представляет собой как бы маленькую динамомашину, в якорь которой вставлена игла.

Магнитная система его очень проста

(рис. 16 и 17), якорь представляет собой железный цилиндрик с намотанной на него в аксиальном направлении обмоткой. Сверху обмотка покрывается резиновой лентой и вместе с якорем вставляется между полюсами постоянного магнита. Наружные размеры и вид подобного динамического адаптера не отличаются от обычных электромагнитных. Они отличаются очень малыми нелинейными искажениями, но э. д. с. их невелика.

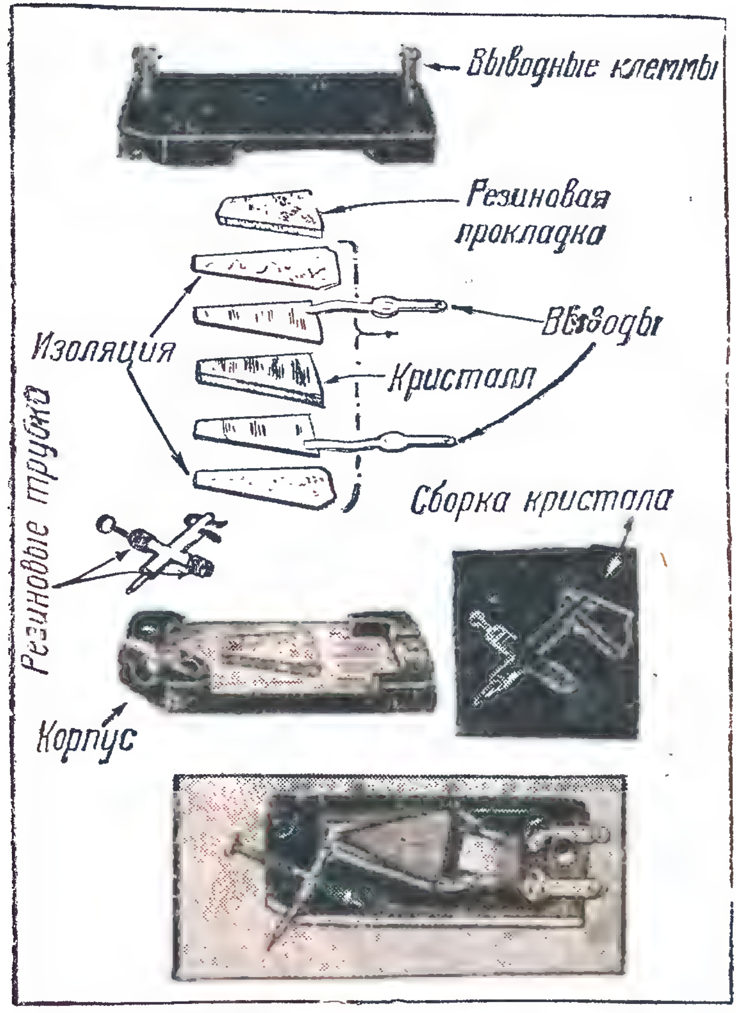


Рис. 18

В пьезоэлектрическом адаптере в основу его действия положено свойство некоторых кристаллов поляризоваться под влиянием приложенных к ним механических усилий. В адаптерах этого типа обычно используются искусственные кристаллы сегнетовой соли. Будучи жестко соединенным с якорем, кристалл под влиянием колебаний последнего развивает на своих боковых поверхностях довольно большую э. д. с. (рис. 18).

В заключение остановимся на некоторых общих соображениях. При конструировании адаптера нужно стремиться, чтобы размеры и вес якоря были возможно меньшими. Масса самого адаптера не должна быть малой для улучшения воспроизведения низких частот. Вес же адаптера, приходящийся на пластинку, не должен превышать 100—150 g. Любопытно отметить, что при этом давление иглы на пластинку имеет порядок 300 kg/cm².

Использование лампы 6Л6 триодом

Для использования лампы 6Л6 триодом надо закоротить ее экранирующую сетку с анодом.

Лампа 6Л6, включенная триодом, имеет следующие рабочие режимы и параметры:

Анодное напряжение	280 V.
Смещение сетки	24 V.
Крутизна характеристики . . .	4,1 mA/V.
Коэфициент усиления μ	7.
Внутреннее сопротивление R_i . .	1 700 Ω.
Сопротивление нагрузки	5 000 Ω.
Выходная мощность	3 W.

Лампа 6Л6, включенная триодом, обладает бо́льшей чувствительностью, чем другие низкочастотные триоды, и работает при меньшем напряжении на управляющей сетке.

НОВЫЙ КИНЕСКОП

Существенным недостатком большинства современных телевизионных приемников является малый размер даваемого ими изображения. До последнего времени диаметр электроннолучевой лампы — кинескопа, на которой создается изображение, не превосходил 7—9 дюймов (175—225 mm).



Недавно за границей выпущены новые кинескопы, диаметр которых достигает 16 дюймов (400 mm).

Незначительная длина нового кинескопа позволяет удобно монтировать его даже в сравнительно небольших приемниках, а плоская лицевая поверхность (у обычных кинескопов эта поверхность имеет выпуклую форму) позволяет получить нормальное, не выпуклое изображение.

В. З.

Приемник с шириной полосы в 10 000 Hz

Из трех радиовещательных станций США, которым разрешено работать с излучением полосы частот шириной 20 kHz, только одна станция *WQXR* находится в зоне Большого Нью-Йорка. Эта станция, имеющая возможность передавать звуковую программу с сохранением всех звуковых частот в пределах до 10 000 Hz, используется, главным образом, для передачи классической музыки.

Для приема работы этой станции сконструирован специальный 11-ламповый приемник с универсальным питанием.

При конструировании приемника исключительное внимание было уделено получению хорошей частотной характеристики, уменьшению нелинейных искажений и устранению возможности акустического самовозбуждения (дребезжания).

Нелинейные искажения возникают не только в ламповых схемах, но и в самом громкоговорителе, главным образом, в зависимости от того, как он расположен в ящике. Поэтому конструирование приемника тесно увязывалось с конструкцией и размещением громкоговорителя.

Возникновение же самореверберации обязано недостаточному затуханию в электрических или механических контурах. Внешне это неприятное явление проявляется в «бубнении» звука, особенно при воспроизведении частот нижнего регистра.

Скелетная схема радиоприемника приведена на рис. 1.

Высокочастотный каскад усиления имеет два настраивающихся контура. Колебания с выхода этого каскада поступают к смесителю-детектору, на выходе которого имеется один каскад усиления промежуточной частоты. Колебания промежуточной частоты выпрямляются диодным детектором.

Каскад усиления в. ч. позволяет значительно понизить уровень шумов супергетеродина и избавиться от кросс-модуляции (перекрестных помех).

В приемнике используется регулятор избирательности, с помощью которого можно менять полосу принимаемых частот. Для того чтобы расширить полосу, применяется сильная связь между катушками трансформатора промежуточной частоты. При наличии помех со стороны других станций принимаемая полоса частот может быть сужена переключателем избирательности.

Сужение и расширение полосы представлены в виде графиков на рис. 2.

АРГ получается от диодной цепи обычным способом.

В низкочастотной схеме приемника применяются четыре лампы, из которых две лампы типа 6Ф5 работают в схеме сбалансированного фазового инвертера, а на выходе — две лампы типа 25L6G в пушпульной схеме с усилением в классе AB.

Неискаженная мощность на выходе приемника составляет 3 W. В выходном каскаде могут быть включены добавочно еще две лампы, в результате чего выходная мощность может быть увеличена до 6 W.

Между детектором и усилителем низкой частоты включен регулятор тембра, который позволяет избавиться от шипения при проигрывании граммофонных пластинок.

Схема отрицательной обратной связи рассчитана на наименьшее действие в области самых низких и высоких частот. Благодаря этому частотная характеристика приемника (на выходе громкоговорителя) получается ровной в пределах от 50 до 8000 Hz с отклонением не более 6 db. Применение отрицательной об-

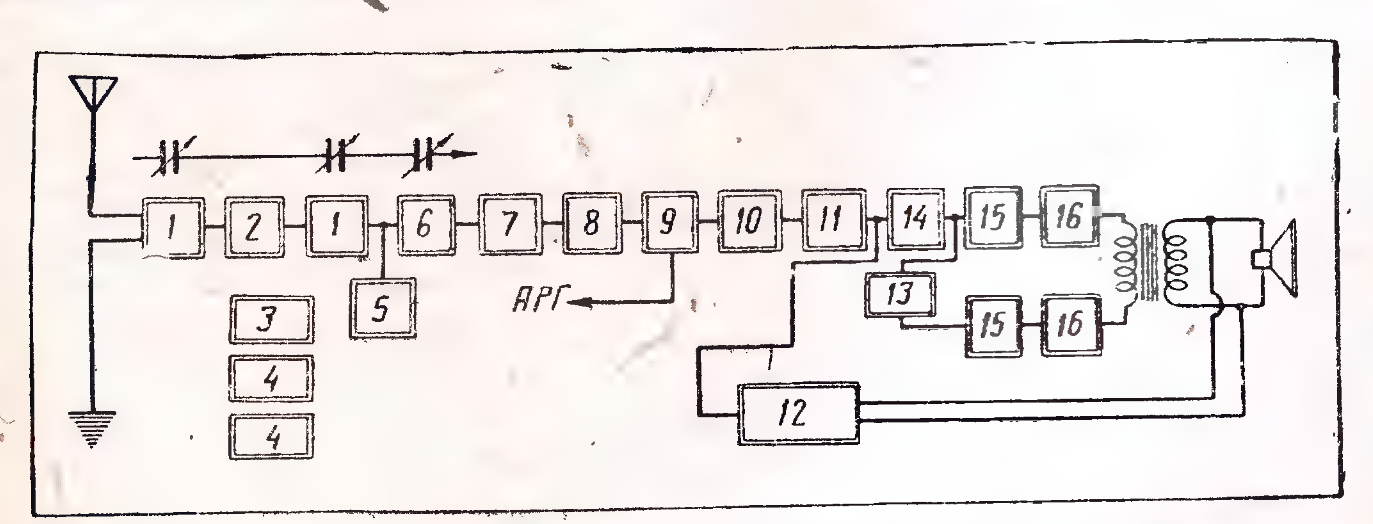


Рис. 1. Скелетная схема приемника. 1 — контур настройки в. ч.; 2 — 6К7 — усилитель в. ч.; 3 — 6Е5 — оптическая настройка; 4 — выпрямители; 5 — гетеродин; 6 — 6А8 детектор-смеситель; 7 — контур настройки — пр. ч.; 8 — 6К7 — усилитель пр. ч.; 9 — 6Х6 — диодный детектор; 10 — регулятор громкости; 11 — ручной регулятор тембра; 12 — отрицательная обратная связь; 13 — фазоинвертер; 14 — сопротивление связи (реостатная связь); 15 — 6Ф5 — усилитель н. ч.; 16 — 25L6G — усилитель н. ч.

ратной связи значительно понизило нелинейные искажения.

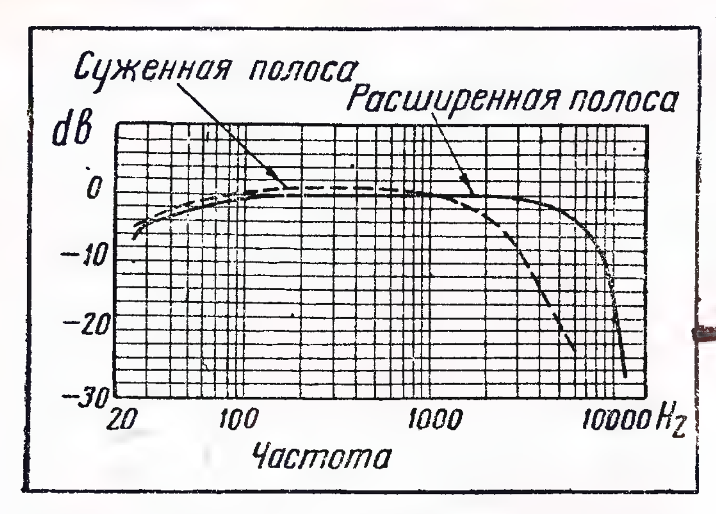


Рис. 2. Частотные характеристики приемника

Громкоговоритель поднят в ящике возможно выше. Сзади ящик открыт. Качество воспроизведения громкоговорителя значительно улучшено применением специальных распорок, сводящих к минимуму собственные колебания стенок ящика. Одна такая распорка соединяет между собой середины боковых стенок. Передняя стенка ящика разделена на три части, причем в средней части укреплен динамический громкоговоритель. Две перекладины связывают между собой переднюю стенку с задней стенкой ящика.

Распространение звуковых колебаний зависит от частоты этих колебаний. Низкие частоты распространяются по всем направлениям, в то время как высокие частоты свыше 3000 Hz распространяются в форме пучка.

Для устранения направленного излучения звуковых волн перед громкоговорителем установлены особые отражающие плоскости, которые рассеивают звуковые колебания высоких частот.

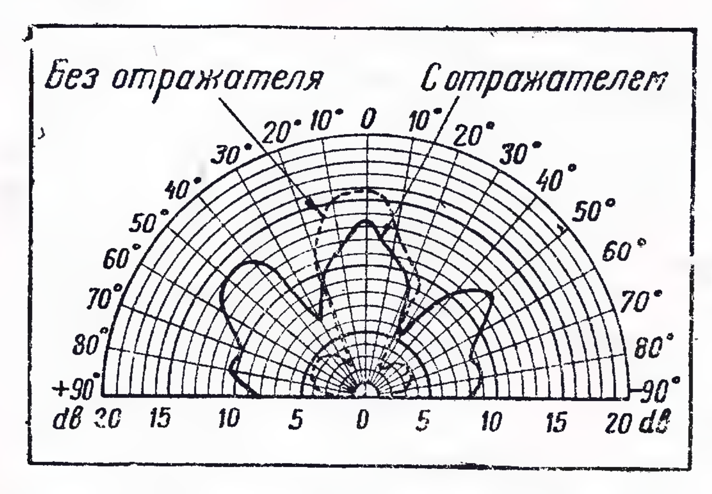


Рис. 3. Диаграммы излучения громкоговорителя

На рис. 3 показано распределение интенсивностей звучания с частотой 6000 Hz для громкоговорителя, снабженного такими отражателями, и для громкоговорителя без отражателей.

Ключ Морзе

В. Л. Бродский

Конструкция самодельного ключа, разработанная т. Бродским, дала отличные результаты при электрических и механических испытаниях представленного образца. Ключ весьма изящен, легок, прочен и удобен в работе. В отличие от фабричных ключей, изготовляемых из латуни, описываемый ключ изготовляется из железа.

По внешнему виду и по принципу работы описываемый ключ ничем не отличается от стандартного ключа Морзе. Изготовление ключа понятно из приводимого рисунка (см. стр. 57).

Рычаг *1* изготовляется из листового железа толщиной 0,5—1 mm, сгибаемого в виде буквы П. Рычаг крепится в железной стойке 2 при помощи оси *4* и винтов *7*, изготовляемых из закаленной стали. Во время сверления отверстий и нарезки их для винтов *7* не нужно допускать перекоса.

При движении вверх и вниз рычаг *1* регулировочными винтами *5* и *6* упирается в контактные амортизаторы *3*. На амортизаторы для улучшения контакта напаиваются кусочки серебра; для этой же цели серебряные пружки вставляются на трении в регулировочные винты *5* и *6*.

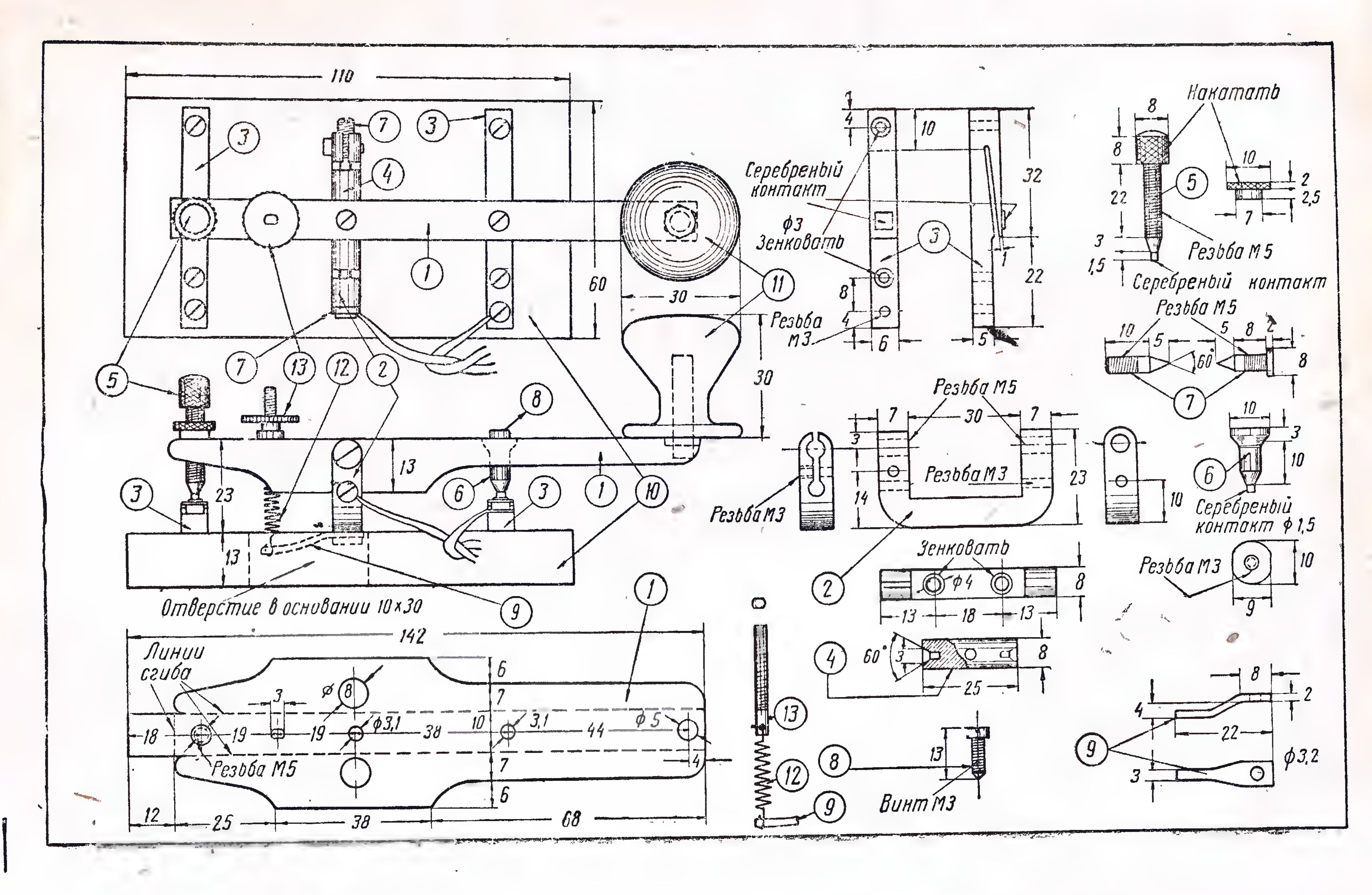
Стальная пружинка *12* укрепляется одним концом за железный крючок *9*, для которого в основании ключа *10* делается отверстие.

Ни в коем случае нельзя крепить пружину *12* непосредственно к деревянному основанию *10*, так как при попадании масла в винты *7* образующаяся изоляционная пленка нарушает контакт, и ключ перестает работать. В этом случае крючок *9*, соединяя пружину со стойкой *2*, обеспечивает постоянный надежный контакт. Степень натяжения пружины *12* регулируется приспособлением *13*.

На рычаге *1* укрепляется деревянная ручка *11*.

Собирается ключ на деревянной дощечке размером 110 × 60 × 13 mm.

Крепление деталей ключа между собой производится железными винтами *8*; их потребуется 7 шт.



Серебреный контакт
ф3 Зенковать
Резьба М3
Накатать
Резьба М5
Серебреный контакт
Резьба М5
Резьба М5
Резьба М3
Резьба М3
Серебреный контакт ф1,5
Зенковать
ф4
Резьба М3
Отверстие в основании 10х30
Линии сгиба
Резьба М5
ф3,1
ф5
Винт М3
ф3,2

Звуковой генератор для изучающих азбуку Морзе

А. И. Карпов

Лаборатория журнала „Радиофронт“

Радиолюбителям, изучающим азбуку Морзе по радио, для практических занятий необходимо иметь учебный стол. Этот стол должен заключать в себе звуковой (тональный) генератор, ключ Морзе, телефонные трубки (наушники) и замонтированные телефонные гнезда для различных включений в зависимости от приема на-слух или передачи на ключе.

Ниже приводится описание двух звуковых генераторов: одного с питанием от батарей, а другого — от сети переменного тока в 127 V.

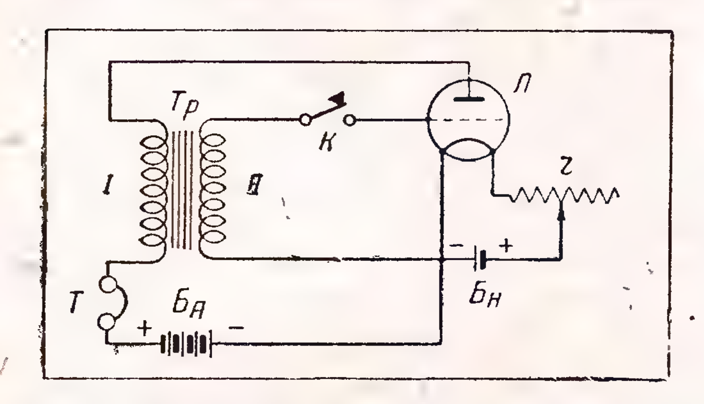


Рис. 1. Принципиальная схема батарейного звукового генератора

БАТАРЕЙНЫЙ ЗВУКОВОЙ ГЕНЕРАТОР

Схема батарейного звукового генератора приведена на рис. 1.

ДЕТАЛИ

Л — лампа УБ-107 или УБ-110.

Тр — трансформатор низкой частоты. В данной конструкции использован понижающий звонковый трансформатор типа «Гном». В цепь сетки включена его сетевая обмотка (II). В цепь анода лампы включена его вторичная понижающая обмотка (I). Правильное включение концов следует подобрать при налаживании.

Т — телефонные трубки (наушники).

К — ключ Морзе.

$Б_н$ — батарея накала 4 V.

$Б_А$ — батарея анода 50—80—100 V.

r — реостат накала 15—25 Ω.

СЕТЕВОЙ ЗВУКОВОЙ ГЕНЕРАТОР

Сетевой вариант звукового генератора для удешевления его сконструирован без сетевого трансформатора с питанием как накала ламп, так и анодов непосредственно от сети в 127 V. Принципиальная схема его изображена на рис. 2.

В качестве генераторной лампы ($Л_1$) использован пентод 6Ж7, и выпрямительной ($Л_2$) — триод 6С5, у которого анод и управляющая сетка закорочены. Выпрямление производится по однополупериодной схеме. Накалы ламп соединены между собой последовательно, и остаток сетевого напряжения поглощает лампа мощностью 40 W.

В качестве низкочастотного трансформатора использован, так же как и в батарейном варианте, понижающий звонковый трансформатор типа «Гном». (I — сетевая, II — понижающая обмотки)

Смонтированы генераторы (оба варианта) на угловых панелях. Расположение деталей сетевого варианта видно на монтажной схеме рис. 3 с левой стороны. Расположение деталей батарейного варианта изображено на рис. 3 справа.

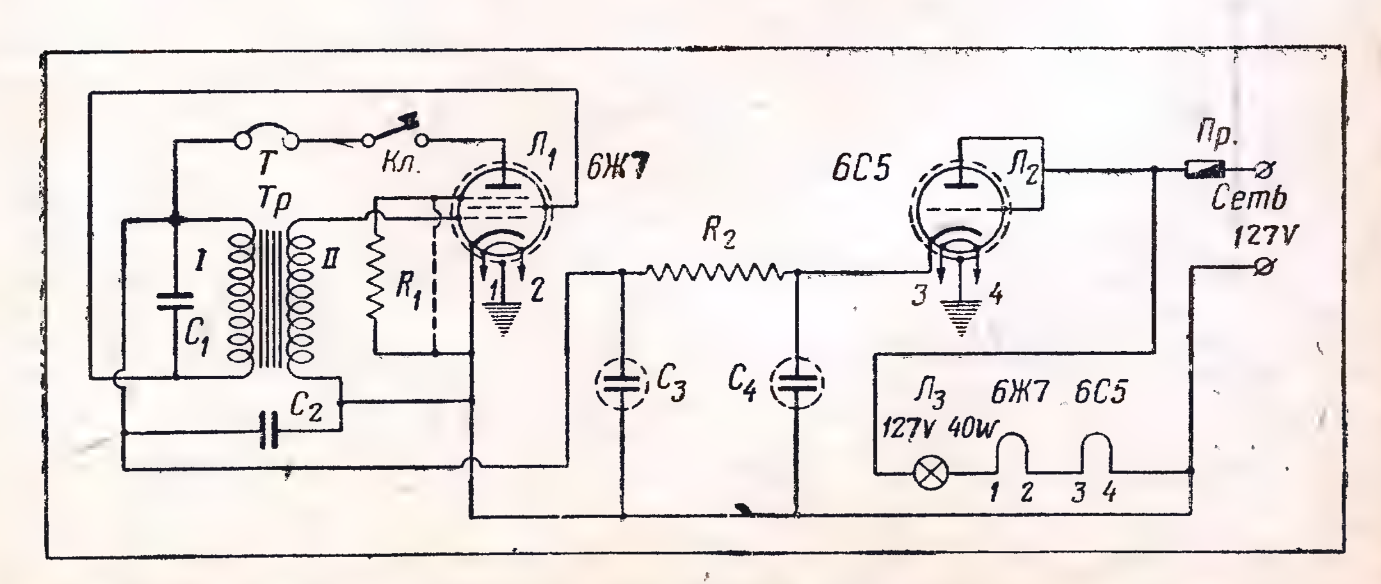


Рис. 2. Принципиальная схема сетевого звукового генератора

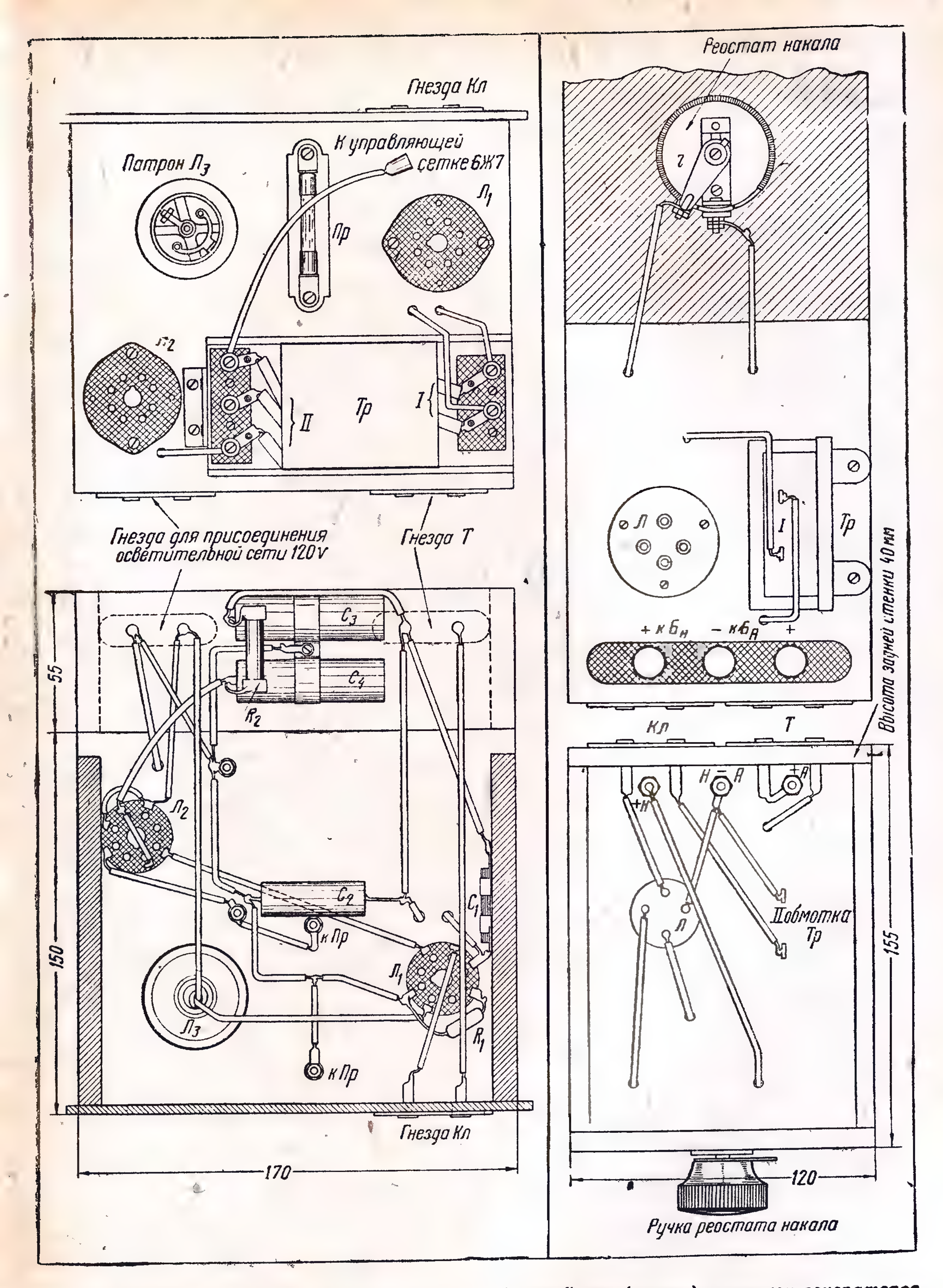


Рис. 3. *Монтажная схема сетевого (слева) и батарейного (справа) звуковых генераторов*

ДЕТАЛИ

$Л_1$ — пентод металлической серии 6Ж7.
$Л_2$ — триод металлической серии 6С5.
$Л_3$ — осветительная лампа 40 W на 127 V.
$Тр$ — трансформатор низкой частоты.
$Т$ — телефонные трубки (наушники).
$К_л$ — ключ Морзе.
$Пр$ — сетевой предохранитель на 1 А.
$С_1$ — конденсатор слюдяной 500 μμF.
$С_2$ — конденсатор типа БИК 0,1 μF.



Рис 4. Расположение деталей на верхней панели батарейного звукового генератора

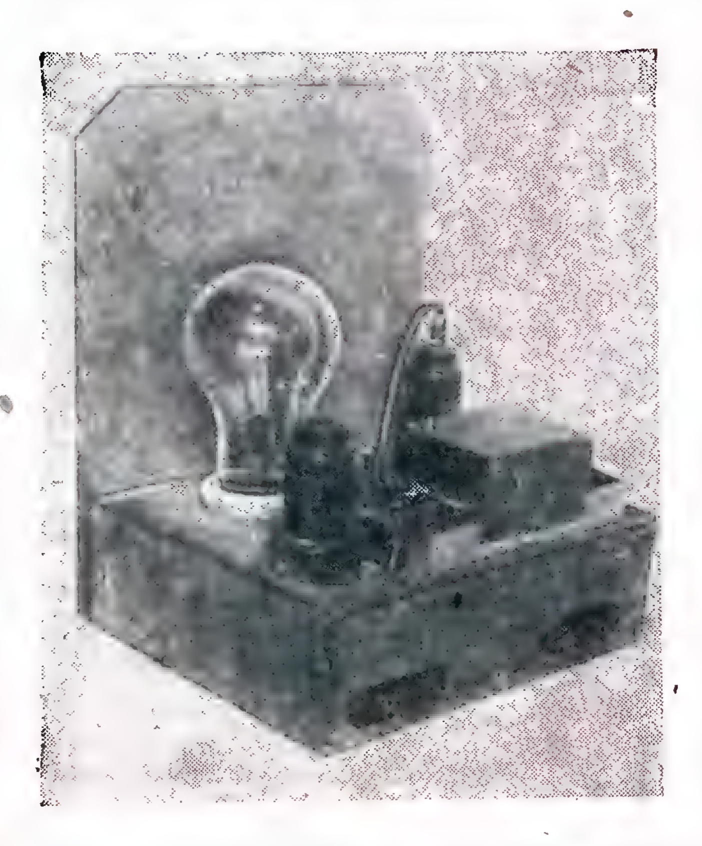


Рис. 5. Расположение деталей на верхней панели сетевого звукового генератора

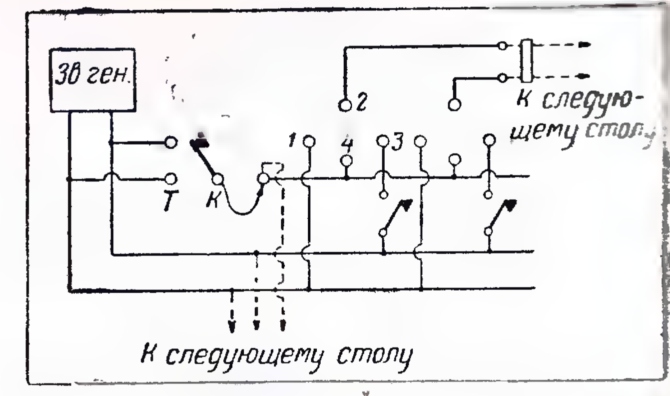


Рис. 6. Схема проводки на учебном столе

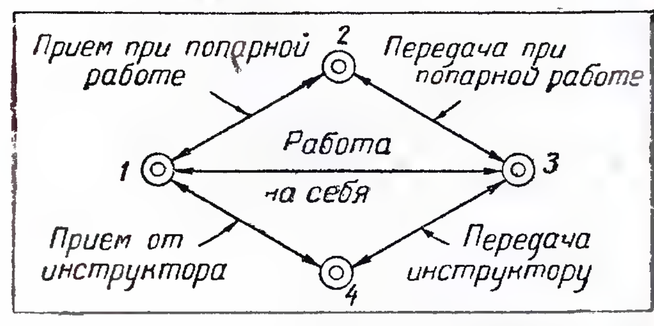


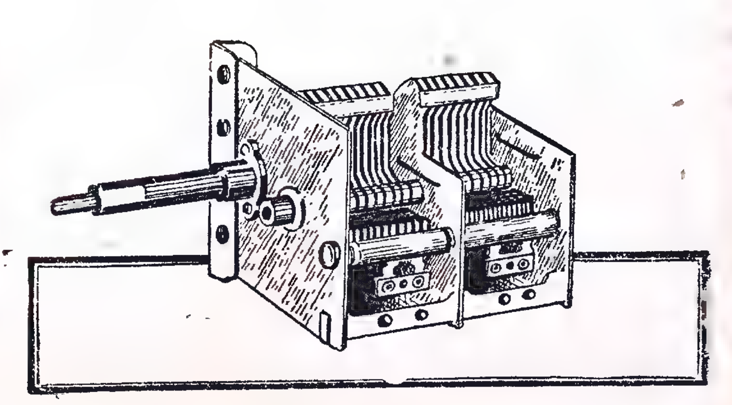
Рис. 7. Схема подводки к телефонным гнездам на учебном столе

$С_3$ и $С_4$ — фильтровые электролитические конденсаторы емкостью по 2—4 μF.
R_1 — сопротивление постоянное 0,5 MΩ. Оно подбирается в зависимости от режима работы низкочастотного трансформатора. Если при перемене концов трансформатора возбуждения по низкой частоте не возникает, то пентодную сетку нужно закоротить с катодом.
R_2 — фильтровое сопротивление в 50 000 Ω.

Общий вид генераторов изображен на рис. 4 и 5.

УЧЕБНЫЙ СТОЛ МОРЗИСТА

Учебный стол для изучения азбуки Морзе можно изготовить на куске фанеры площадью около 0,5 m^2. На нем должны находиться звуковой генератор, проводка с гнездами и ключи Морзе (рис. 6). Около каждого обучающегося следует вмонтировать четыре телефонных гнезда для приема и передачи, как изображено на схеме рис. 7.



Улучшение кнопочной настройки

Б. Хитров

Кнопочная настройка, о которой уже много писалось на страницах «РФ», продолжает привлекать внимание радиоконструкторов. За последнее время разработано несколько новых упрощенных систем, использующих мотор для вращения конденсаторного агрегата приемника. Мы приводим описание двух наиболее интересных из них.

Принцип действия системы с реверсивным мотором показан на рис. 1. На ось конденсаторного агрегата насажен диск с двумя контактными пластинами, соединенными с «пусковыми» обмотками реверсивного мотора. По пластинам скользят контакты, неподвижно закрепленные в положениях, соответствующих выбранным станциям. При нажиме кнопки агрегат будет вращаться в необходимую сторону до тех пор, пока контакт не встретит изолированный промежуток между пластинами и не оборвет цепь мотора. Другие операции, как, например, переключение диапазонов или изменение громкости также могут управляться кнопочной системой этого рода. Недостатком этой системы является необходимость применения реверсивного мотора, а в случае нескольких операций — даже двух или трех таких моторов.

Этот недостаток устранен в системе, показанной на рис. 2, где для вращения любого числа агрегатов используется один обычный мотор. Устройство, показанное на рис. 2, позволяет настроиться на шесть избранных станций в трех диапазонах. Число станций и диапазонов может быть увеличено. Селекторы S_1 и S_2 применяются для настройки конденсаторного агрегата и переключателя диапазонов; оси этих агрегатов приводятся во вращение посредством реверсивных сцеплений *A* и *B*, работающих на электромагнитном принципе. Добавочное сцепление *C* может применяться для волюм-контроля или контроля избирательности. Статорные контакты селектора

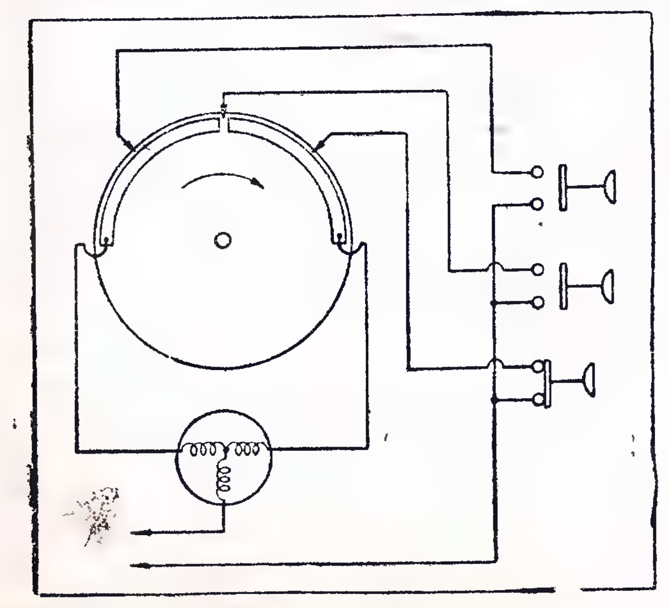


Рис. 1

показаны на рис. 2 в виде стрелок. Ротор каждого селектора имеет две проводящие поверхности, разделенные изоляционным промежутком. Сцепление *A* для конденсаторного агрегата состоит из втулки *F* с прорезом для штифта *P* и двух конических зубчатых шестеренок. Последние при движении втулки в ту или другую сторону сцепляются с ше-

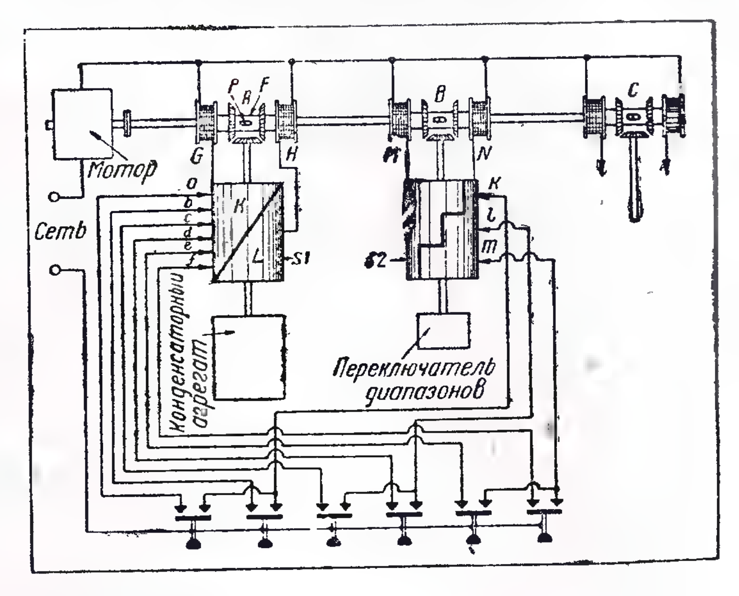
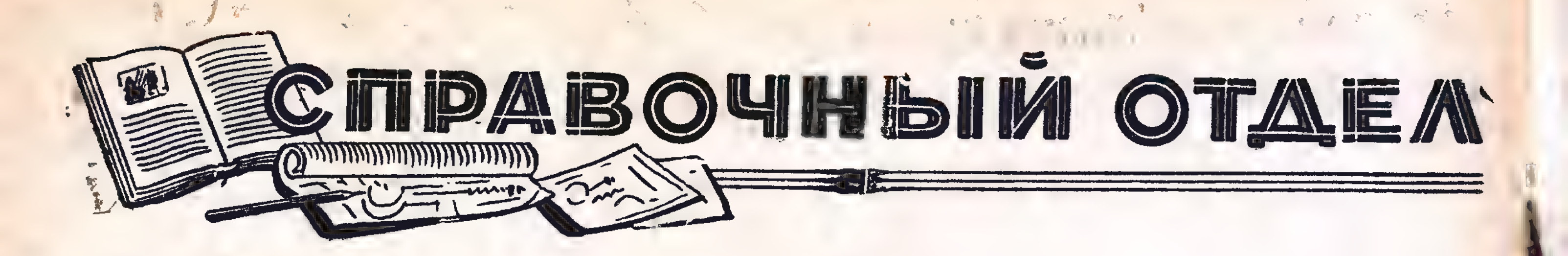


Рис. 2

стеренкой, вращающей конденсатор. Передвижение втулки производится при помощи соленоидов *G* и *H*. Когда соленоид *G* находится под током, движение селектора S_1 происходит по часовой стрелке, а при работе соленоида *H* селектор вращается в обратном направлении. При выключении тока сцепление возвращается в среднее положение при помощи пружин. Селекторные контакты конденсаторного агрегата и переключателя диапазонов соединены с контактами шести кнопок, причем на каждый диапазон приходится по две кнопки. Соленоиды соединены с соответствующими проводящими поверхностями селектора. При нажатии любой из кнопок один из соленоидов каждого сцепления в зависимости от положения статорных контактов окажется под током. В результате селектор будет вращаться в нужном направлении, пока изоляционный промежуток не придет в соприкосновение с рабочим статорным контактом. Мотор приключен одним концом к соленоидам и другим — к сети питания. Второй провод сети подан на подвижные контакты кнопок.

Если при положении селекторов, показанном на рис. 2, нажать крайнюю левую кнопку, то ток от источника питания потечет параллельными путями через селекторы S_1 и S_2 и через соленоиды каждого сцепления к мотору и обратно в сеть. В селекторе S_1 ток потечет от контакта *a* через проводящую поверхность *K* к соленоиду *G*. При этом селектор сцепится с валом мотора и будет вращаться против часовой стрелки, пока цепь не оборвется изоляционным промежутком, встретившим контакт *a*. В переключателе диапазонов ток потечет от правого контакта кнопки через статорный контакт *k*, проводящую поверхность и соленоид *N*. В результате сцепления селектор S_2 будет сцеплен с валом мотора таким образом, что будет вращаться по часовой стрелке, пока цепь не оборвется.



Формулы расчета сопряжений

В книге „Terman. Radio Engineering" (второе изд., стр. 563) приводятся удобные формулы для расчета сопряжения при любой из приведенных на рисунках схем:

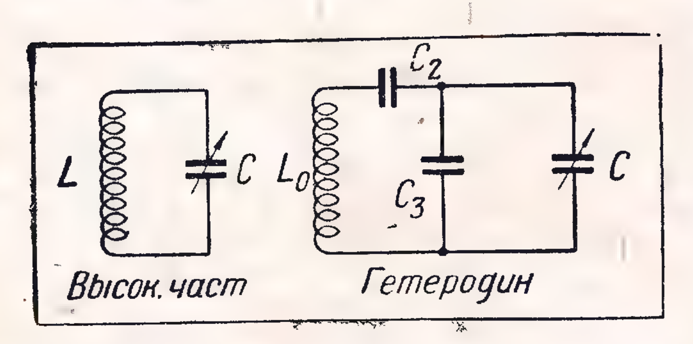


Рис. 1

I. Подстроечный конденсатор параллельно с конденсатором настройки (рис. 1)

$$C_2 = C_0 f_{np}^2 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{l^2}\right);$$

$$C_3 = \frac{C_0 f_{np}^2}{l^2};$$

$$L_0 = L\left(\frac{l}{m}\right)^2 \cdot \frac{C_2 + C_3}{C_2}.$$

II. Подстроечный конденсатор параллельно с катушкой (рис. 2)

$$C_2 = \frac{C_0 f_{np}^2}{n^2};$$

$$C_4 = \frac{C_0 f_{np}^2}{l^2 - n^2};$$

$$L_0 = L \cdot \left(\frac{l}{m}\right)^2 \cdot \frac{C_2}{C_2 + C_4}.$$

В этих формулах: f_{np} — промежуточная частота, f_1, f_2 и f_3 — три контрольные частоты, для которых сопряжение должно быть точным.

$$a = f_1 + f_2 + f_3;$$
$$b^2 = f_1 f_2 + f_1 f_3 + f_2 \cdot f_3;$$
$$c^3 = f_1 f_2 f_3;$$
$$d = a + 2f_{np};$$
$$l^2 = \frac{b^2 d - c^3}{2f_{np}};$$
$$m^2 = l^2 + f_{np}^2 + ad - b^2;$$
$$n^2 = \frac{c^3 d + f_{np}^2 l^2}{m^2};$$

$C_0 = \frac{25300}{L \cdot f_{np}}$ — емкость, нужная для настройки L на промежуточную частоту f_{np},

L — индуктивность катушки настройки предварительного усиления (или сеточной катушки антенного трансформатора).

Во всех этих формулах частоты выражены в мегагерцах, индуктивности—в микрогенри, емкости—в микромикрофарадах.

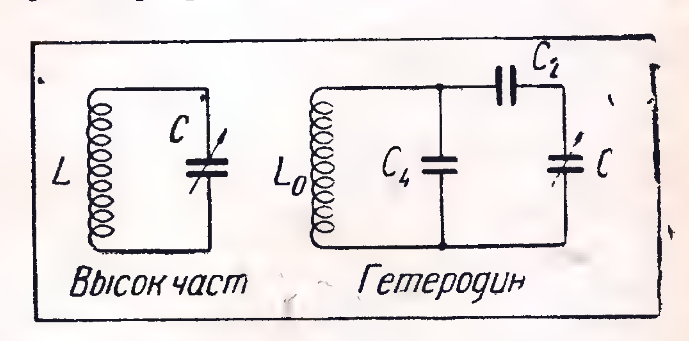


Рис. 2

Постоянные монтажные емкости и собственные емкости катушек принимаются входящими в состав емкости C переменного конденсатора настройки; это допущение вносит в расчет весьма небольшие погрешности.

О РАСЧЕТЕ СОПРЯЖЕНИЯ КОНТУРОВ

В № 13 «РФ» за 1939 г. в статье Г. Гинкина «Сопряжение контуров» на рис. 5 и 6 были допущены ошибки.

Ввиду того что графики, изображенные на этих рисунках, имеют большой практический интерес, ниже мы приводим эти графики в исправленном виде.

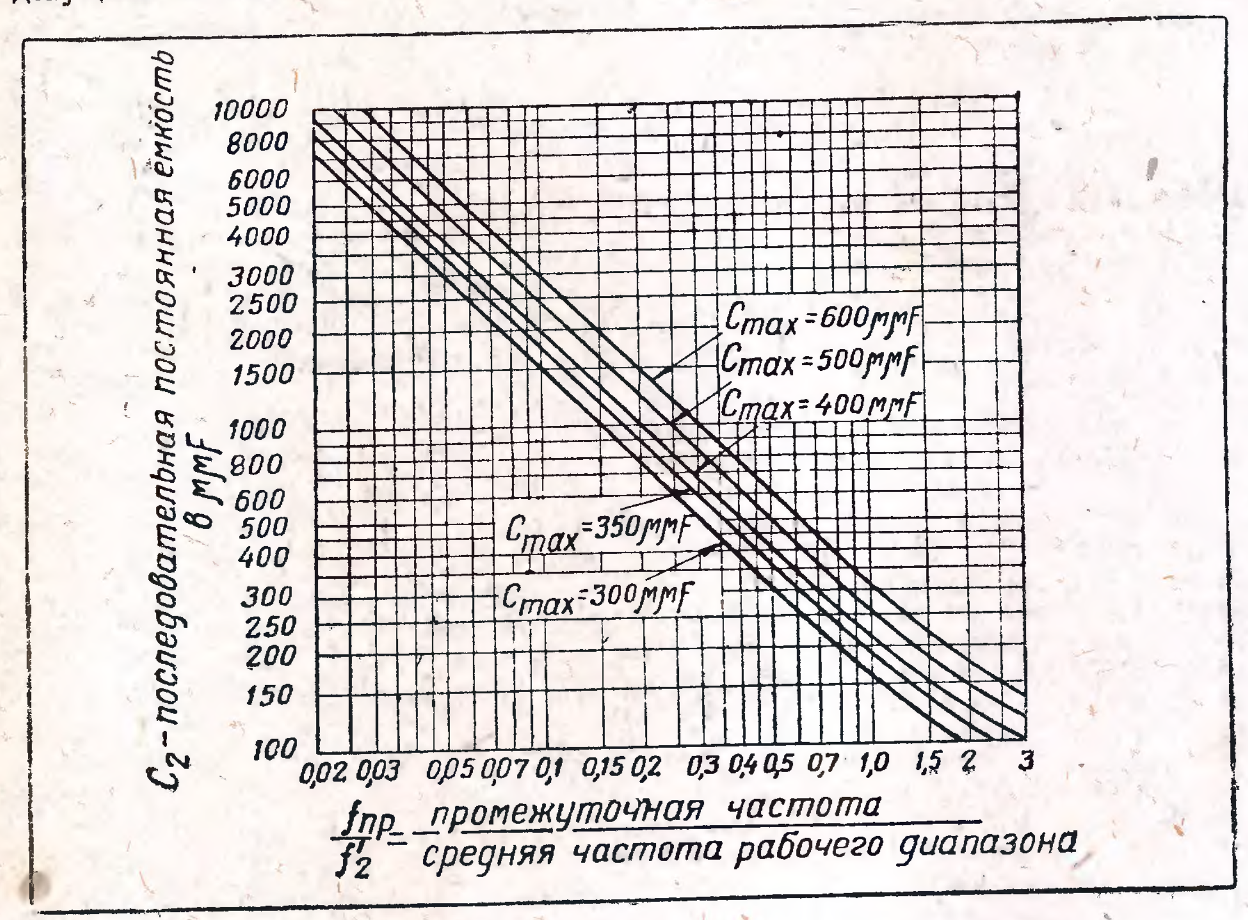


Рис. 5

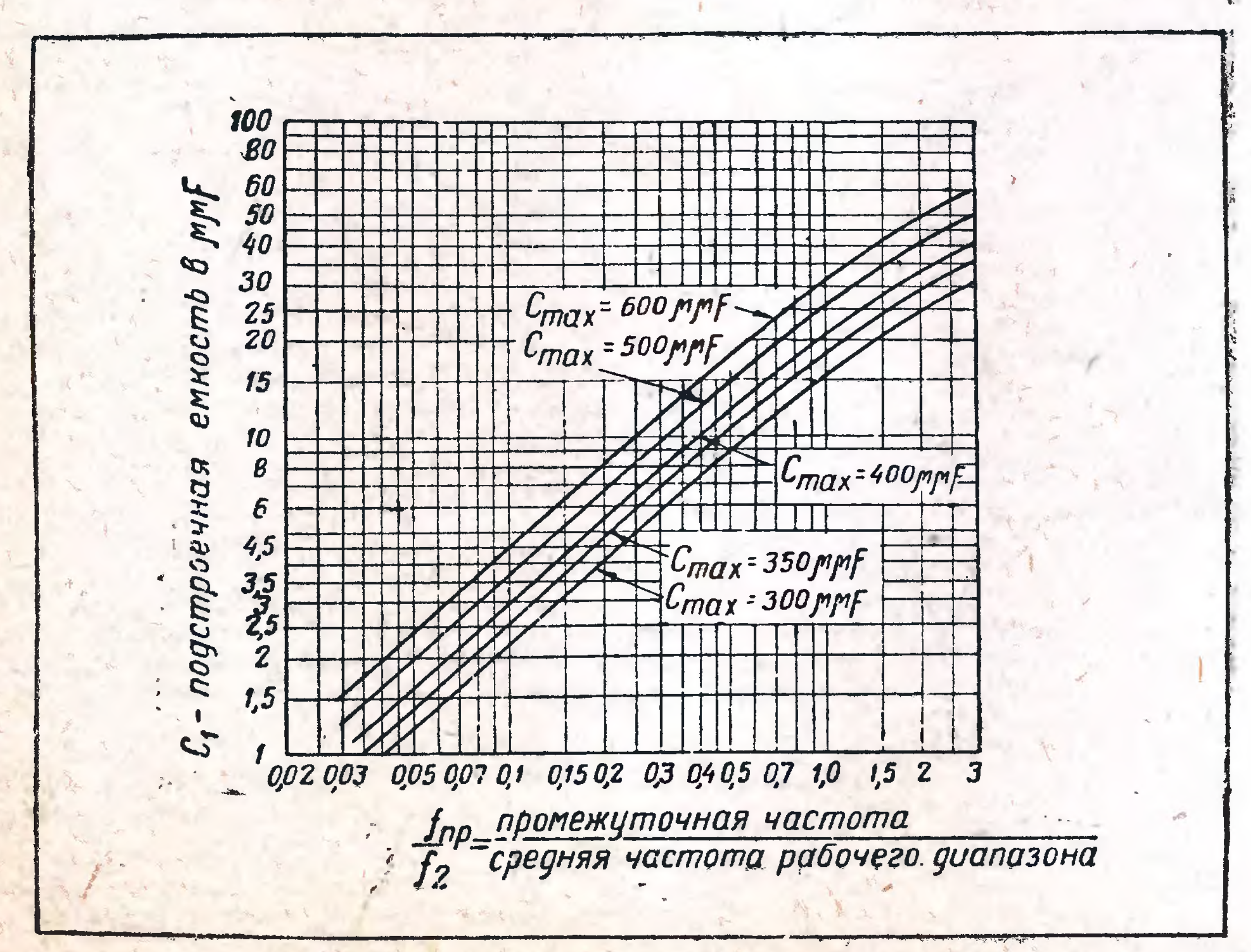


Рис. 6

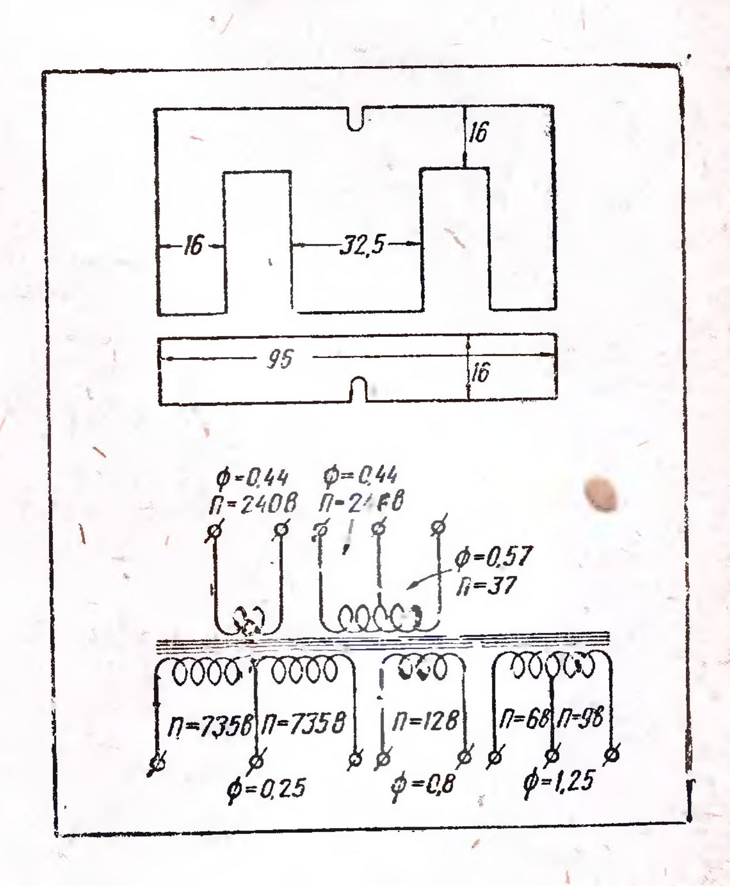
ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

> *ВОПРОС. Как понимать требование об устройстве индикатора включения, который не потребляет тока, в малоламповом приемнике с питанием от батарей (см. условия конкурса 5ЗРВ)?*

ОТВЕТ. Радиослушатели часто забывают по окончании приема выключать питание приемника, что приводит к непроизводительному расходованию батарей. Чтобы устранить возможность такого бесцельного расходования энергии батарей и износа ламп в то время, когда приемник не работает, нужен какой-нибудь ясно видимый и бросающийся в глаза индикатор, указывающий, включен приемник или нет. В сетевых приемниках таким индикатором являются в большинстве случаев лампочки, освещающие шкалу. Если эти лампочки горят, то совершенно очевидно, что приемник включен. Использование в батарейных приемниках таких индикаторов как лампочки, нерационально, так как расход тока на питание лампочки сильно сокращает срок службы батареи накала. Поэтому нужна такая конструкция индикатора, который не потреблял бы тока. Примером одного из возможных вариантов решения задачи устройства подобного индикатора может служить электромагнитный индикатор, который представляет собою электромагнит, обмотки которого, имеющие малое омическое сопротивление, включаются последовательно в цепи накала ламп приемника. Во время работы приемника по обмоткам электромагнита протекает ток, вследствие чего сердечник электромагнита намагничивается и к нему притягивается небольшой якорь, скрепленный с окрашенным в яркий цвет указателем (с надписью «включен»), появляющимся в окне, прорезанном в ящике приемников. При выключении приемника сердечник электромагнита размагничивается и табличка с надписью исчезает. Батареи накала обычно имеют несколько большее напряжение, чем то, которое нужно для накала ламп приемника, поэтому то небольшое напряжение, которое будет теряться в обмотках электромагнита, можно не принимать во внимание и считать индикатор фактически не потребляющим тока.

Повторяем, что такое устройство является примерным и приведено не как определенная тема для разработки, а должно лишь послужить иллюстрацией того, в каких направлениях можно работать при конструировании такого индикатора.

> *ВОПРОС. Сообщите данные силового трансформатора СВД-9 (нового).*



ОТВЕТ. Данные нового силового трансформатора от приемника СВД-9 приведены на рисунке. Толщина пачки железа—65 mm. Сборка в перекрышку по 3 пластины.

ОТ РЕДАКЦИИ

Обвинения, предъявленные бывш. ответ. редактору журнала «Радиофронт» тов. С. П. Чумакову (см. передовую статью в № 16 «РФ» за 1937 г.) не подтвердились.

Отв. редактор В. Лукачер Техн. редактор А. Слуцкин

Государственное издательство литературы по вопросам связи и радио

Адрес редакции: Москва, Центр, Петровка 12, тел. К 1-67-65

Сдано в набор 21/I и 3/II 1940 г. Подписано к печати 15/IV 1940 г. Уполн. Главл. № А-24454
Изд. № 1732. Тир. 60000. 4 печ. л. Уч. изд. 10,48. л. Авт. 8,13 л. Форм. бум. 70×105 1/16

13-я тип. ОГИЗа РСФСР треста «Полиграфкнига». Москва, Денисовский, 30. Зак. 234

Цена 2 руб.



Плакат работы художника В. Климашина, выпущенный издательством „Искусство“ к XXII годовщине Красной Армии и Военно-Морского Флота

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.